Pêches et Océans | Fisheries and Oceans

RAPPORT DE PROJET

Direction des opérations
Région du Québec

Canada

MINISTÈRE DES PÊCHES ET DES OCÉANS
Région du Québec
Division du développement technologique,
industriel et des infrastructures

RAPPORT 7

SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES BIOGÉOGRAPHIQUES DU CALMAR ET IMPORTANCE DE LA RESSOURCE DANS LE GOLFE ST-LAURENT

Ce rapport a été produit par une firme de consultants et financé en tout ou en partie par la Direction des services économiques et du développement, région du Québec. Les vues et conclusions exprimées dans ce document sont celles du contractant et ne représentent pas nécessairement celles du Ministère.

RESPONSABLE DU PROJET: Jean Lapointe TÉL.: (418) 648-3893

CONTRACTANT (adresse): ROCHE ET ASSOCIÉS (Christiane Ciupka)
2535, boul. Laurier
Ste-Foy (Québec)
G1V 4M3
Tél.: 871-9600

Ce rapport ne peut être cité sans l'approbation du directeur de la Direction.

1 9 8 3

(c) Ministre des Approvisionnements et Services Canada - 1986
Numéro de catalogue FS 67-2/1-7 F
ISBN 0-662-93960-3

Publié par:

Ministère des Pêches et des Océans
Division du développement technologique,
industriel et des infrastructures
Gare maritime Champlain
901, Cap-Diamant
C.P. 15500
Québec (Québec)
G1K 7Y7

TABLE DES MATIERES

	Page
LISTE DES TABLEAUX	iv
LISTE DES FIGURES	v
INTRODUCTION	1
SYNTHESE DES CONNAISSANCES BIOGÉOGRAPHIQUES	3
1. Distribution et migration	4
1.1 Limites de distribution	4
1.2 Patron de migration	5
1.3 Facteurs susceptibles d'influencer l'occurrence et la distribution de Illex illecebrosus	8
2. Caractéristiques biologiques	10
2.1 Cycle de développement	10
2.2 Régime alimentaire et rôle de Illex illecebrosus dans la chaîne trophique	20
3. Résumé	25
ÉCHANTILLONNAGE DU CALMAR DANS LES EAUX COTIERES DE LA PÉNINSULE GASPÉSIENNE	
1. Période et site d'échantillonnage	26
2. Méthodes d'inventaire	27
3. Etude biologique	30
3.1 Technique de pêche	30
3.2 Résultats de pêche	32
4. Étude physico-chimique	32
4.1 Technique d'échantillonnage	33
4.2 Résultats	33
IMPORTANCE DE ILLEX ILLECEBROSUS EN TANT QUE RESSOURCE COMMERCIALE	
1. Historique	37
2. Débarquements de calmar dans le golfe du Saint-Laurent	41
2.1 Débarquements annuels	45
2.2 Débarquements mensuels	51
2.3 Débarquements au Québec depuis 1950	56
3. Aperçu de la distribution et de l'abondance du calmar dans le golfe du Saint-Laurent, basé sur des études expérimentales	61

TABLE DES MATIERES (suite)

	Page
3.1 Nord et nord-est du Golfe	64
3.2 Sud et sud-ouest du Golfe	71
4. Considérations sur l'étude et l'exploitation du calmar dans les eaux québécoises	74
CONCLUSION	77
REMERCIEMENTS	78
BIBLIOGRAPHIE	79

LISTE DES TABLEAUX

Page

Tableau 3.1: Données de base relatives aux stations physico-chimiques inventoriées au cours du mois d'août 1983 le long de la péninsule gaspésienne 35-36

Tableau 4.0: Captures nominales totales de Illex illecebrosus dans le nord-ouest atlantique par zones de pêche entre 1971 et 1981 39

Tableau 4.1: Valeurs au débarquement du calmar Illex illecebrosus à Terre-Neuve entre 1973 et 1981 42

Tableau 4.2: Volumes annuels débarqués par secteur et pourcentages des débarquements par province dans le golfe du Saint-Laurent entre 1977 et 1982 50

Tableau 4.3: Débarquements mensuels de calmar dans le golfe du Saint-Laurent de 1977 à 1982 53

Tableau 4.4: Débarquements mensuels par province dans le golfe du Saint-Laurent de 1977 à 1982 55

Tableau 4.5: Débarquements mensuels du calmar au Québec de 1950 à 1982 58

Tableau 4.6: Biomasses moyennes totales par zone de pêche du nord et du nord-est du golfe en 1976 et de 1978 à 1981 70

Tableau 4.7: Évaluation des biomasses dans le sud du Golfe de 1970 à 1979 73

LISTE DES FIGURES

Page

Figure 3.1: Région de la péninsule gaspésienne inventoriée en juillet 1983 28

Figure 3.2: Région de la péninsule gaspésienne inventoriée en août 1983 et position des stations physico-chimiques 29

Figure 4.0: Captures nominales de Illex illecebrosus dans le nord-ouest atlantique entre 1976 et 1981 40

Figure 4.1: Limites des zones de pêche de l'OPANO dans le golfe du Saint-Laurent 44

Figure 4.2a: Débarquements annuels de calmar dans le golfe du Saint-Laurent de 1977 à 1982 46

Figure 4.2b: Pourcentages des débarquements annuels par région du Golfe de 1977 à 1982 46

Figure 4.3: Débarquements annuels par secteur dans le golfe du Saint-Laurent entre 1977 et 1982 48

Figure 4.4: Pourcentages mensuels des débarquements dans le golfe du Saint-Laurent entre 1977 et 1982 54

Figure 4.5: Débarquements annuels au Québec de 1950 à 1961 et de 1979 à 1982 57

Figure 4.6: Débarquements mensuels au Québec de 1950 à 1959 60

Figure 4.7: Biomasses moyennes du calmar par sous-zone dans le nord et le nord-est du Golfe en 1976 65

Figure 4.8: Biomasses moyennes du calmar par sous-zone dans le nord et le nord-est du Golfe en 1978 66

LISTE DES FIGURES (suite)

Page

Figure 4.9: Biomasses moyennes du calmar par sous-zone dans le nord et le nord-est du Golfe en 1979 67

Figure 4.10: Biomasses moyennes du calmar par sous-zone dans le nord et le nord-est du Golfe en 1980 68

Figure 4.11: Biomasses moyennes du calmar par sous-zone dans le nord et le nord-est du Golfe en 1981 69

INTRODUCTION

L'intérêt commercial que suscite le calmar 1 à courtes nageoires Illex illecebrosus le long de la côte est canadienne a considérablement augmenté depuis les dernières années en raison d'une demande croissante par les pays étrangers qui l'importent pour la consommation. Avant 1975, ce céphalopode n'était principalement pêché dans les eaux côtières canadiennes que pour servir d'appât pour les poissons de fond.

Dans les eaux côtières québécoises, peu de pêcheurs s'adonnent actuellement à l'exploitation de cette ressource, puisque le calmar est moins abondant que dans les régions plus au sud et que le nombre d'engins de pêche utilisés pour la capture de cette espèce est relativement restreint. La valeur marchande de I. illecebrosus sur le marché québécois étant faible, l'effort de pêche est peu soutenu et le développement des techniques orientées vers la capture du calmar n'a pas fait jusqu'à ce jour l'objet d'une attention particulière. La majorité des prises effectuées le long de la péninsule gaspésienne sont de nature accidentelle et les spécimens ainsi récoltés sont généralement utilisés localement comme appât (boëtte) pour la pêche à la palangre ou la pêche au crabe et au homard.

Cependant, l'approvisionnement en "boëtte" au Québec est relativement faible et les réserves accumulées au début de la saison de pêche s'épuisent

---

(1) Appelé aussi: encornet

rapidement de sorte que les palangriers et les crabiers n'ont bien souvent plus assez de boëtte (hareng principalement) pour la pêche d'automne. Cette boëtte est alors importée des régions voisines (Terre-Neuve, Nouvelle-Ecosse), ce qui entraîne, par conséquent, des coûts additionnels. Afin de remédier à ce problème, une exploitation plus intense du calmar est envisagée le long de la péninsule gaspésienne car, en raison de sa chair ferme et caoutchouteuse, ce céphalopode constitue un type d'appât idéal, notamment pour les poissons de fond. Cependant, les techniques de pêche côtière utilisées pour la capture du calmar sont peu développées au Québec et peu de pêcheurs pratiquent actuellement la capture du calmar.

Pour savoir si la pêche au calmar peut être rentable en utilisant des techniques de pêche appropriées, une étude expérimentale a été entreprise le long des côtes de la péninsule gaspésienne au cours de l'été 1983. Cette approche visait, par la même occasion, à donner une appréciation de l'importance des réserves de calmar qui fréquentent les eaux côtières québécoises.

Toutefois, pendant toute la saison estivale, aucun calmar n'a été signalé dans la région inventoriée et la pêche s'est avérée infructueuse. Les résultats préliminaires des débarquements enregistrés par Terre-Neuve et la Nouvelle-Ecosse témoignent de la très faible occurrence de I. illecebrosus à l'intérieur du Golfe au cours de l'été 1983, ce qui expliquerait peut-être l'absence de prises autour de la péninsule gaspésienne.

Puisque les connaissances actuelles sur la biologie et la distribution de I. illecebrosus sont relativement restreintes et qu'au Québec, aucune étude n'avait été entreprise en ce sens, il est apparu opportun de réorienter les objectifs proposés de manière à colliger l'information disponible sur le calmar

I. illecebrosus. Cette étude synoptique a donc été réalisée à partir d'une revue de la littérature et en tenant compte des données de débarquement et des résultats de pêches expérimentales effectuées dans les eaux côtières canadiennes depuis les dernières décennies.

Bien que les croisières expérimentales entreprises au cours de l'été 1983 n'ont donné aucun résultat en ce qui à trait au calmar, des mesures physico-chimiques ont néanmoins été récoltées sur le terrain. Un chapitre sera donc consacré à la description de la méthodologie utilisée au cours de ces croisières et à la présentation des résultats physico-chimiques obtenus.

SYNTHESE DES CONNAISSANCES BIOGÉOGRAPHIQUES

Les connaissances relatives à la distribution et à la biologie du calmar Illex illecebrosus (Le Sueur) sont relativement restreintes le long de la côte nord-est canadienne. Ceci est principalement relié au fait que l'occurrence de ce céphalopode (fam. des Ommastrephidae) dans les eaux côtières est saisonnière et que leur nombre subit des fluctuations annuelles importantes. De plus, cette espèce occupe un territoire relativement vaste à l'intérieur duquel elle effectue des déplacements considérables.

La particularité du mode de vie de cette espèce rend la recherche dans ce domaine relativement difficile. Elle est en partie responsable des lacunes qui subsistent encore. Néanmoins, les études effectuées depuis les dernières années ont largement contribué à accroître les connaissances sur la distribution et le cycle de développement de I. illecebrosus.

1. Distribution et migration

I. illecebrosus est une espèce pélagique qui effectue des migrations importantes à l'intérieur du territoire qu'elle occupe. Le patron de migration de cette espèce semble relié à son cycle de développement et aux conditions de son milieu ambiant.

1.1 Limites de distribution

Parmi les quatre espèces appartenant au genre Illex qui se retrouvent dans l'océan Atlantique, seules deux d'entre elles, Illex oxygonius et Illex illecebrosus, fréquentent les eaux bordant la côte nord-est du continent américain. Ces deux espèces ne se partagent le même territoire que dans la partie méridionale de l'aire de distribution de I. illecebrosus, laquelle occupe la région comprise entre le sud du Labrador et le centre de la Floride. Quant à I. oxygonius, elle se retrouve entre le New Jersey et la Floride, ainsi que dans le golfe du Mexique (Squires, 1957; Roper et Lu, 1978; Amaratunga, 1982; Hatanaka et al., 1982).

L'occurrence de Illex illecebrosus le long de la côte atlantique canadienne est saisonnière et importante principalement sur le plateau de la Nouvelle-Ecosse (Scotian Shelf) et sur les grands bancs de Terre-Neuve. Ce céphalopode pénètre également dans le golfe du Saint-Laurent, mais l'abondance de cette espèce à l'intérieur du golfe semble moins élevée que près des côtes de l'Atlantique (Rowell, 1979). La présence du calmar dans les eaux côtières canadiennes est sujette à des variations annuelles significatives et n'est vraisemblablement pas reliée à phénomène cyclique (Squires, 1957; Dawe et al., 1981a).

1.2 Patron de migration

Bien que de nombreux aspects reliés à la biologie et à la distribution géographique de I. illecebrosus demeurent encore obscurs, les études réalisées dans ce domaine indiquent que cette espèce entreprend des migrations horizontales importantes au cours de son cycle de vie et qu'elle effectue des migrations verticales journalières dont la rythmicité se dénote même chez les larves.

a) Migration horizontale

Le patron de migration de la population de calmar à l'intérieur de son aire de distribution semble être étroitement dépendant de son cycle de développement. Au début de l'été, le calmar juvénile arrive dans les eaux côtières canadiennes qui baignent le plateau continental et y demeurent jusqu'à la fin de l'automne. Au cours de cette période, I. illecebrosus se nourrit activement et complète sa croissance jusqu'au stade adulte. Entre les mois de septembre et décembre, la population de calmar qui quitte les eaux côtières est constituée de mâles matures et de femelles en voie de maturation. L'émigration se fait en direction sud vers les eaux plus chaudes du Gulf Stream où le calmar va vraisemblablement se reproduire au début de l'hiver. A la fin de cette saison, un grand nombre de larves et de juvéniles se retrouvent dans les eaux océaniques à proximité du Gulf Stream. Après un court séjour au large des côtes américaines, les juvéniles sont transportés par les courants vers le nord et, lorsqu'ils atteignent un stade plus avancé, ils pénètrent à nouveau dans les eaux canadiennes à la fin du printemps ou au début de l'été (Amaratunga, 1982; Rowell, 1979; Roper et Lu, 1978; Dawe et al., 1981a).

Les connaissances actuelles sur la migration horizontale du calmar suggèrent que ce céphalopode peut parcourir de très grandes distances. A la suite d'une expérience de marquage effectuée par Dawe et al., (1981b) le long des côtes de Terre-Neuve, un spécimen capturé et marqué à Baie Notre-Dame (côte est de Terre-Neuve) le 6 septembre 1979 a été repris le 22 décembre 1979 à une profondeur de 150 m, 2 028 km plus au sud au large des côtes de Maryland (U. S.). Cette distance parcourue est la plus grande jamais observée chez I. illecebrosus et tend à appuyer l'hypothèse d'une migration vers les eaux plus chaudes pour la reproduction (Dawe et al., 1981b).

La présence d'un seul stock de calmar à l'intérieur de l'aire de distribution de cette espèce suscite encore de nombreuses controverses. Les différences obtenues dans les fréquences de longueur (Amaratunga, 1978) entre les individus capturés dans les eaux côtières canadiennes (type unimodal) et ceux des régions plus au sud (type multimodal) suggèrent l'existence de plusieurs réserves. La variabilité observée quant à la période de fraie du calmar et les hypothèses formulées sur le cycle de développement et la longévité de cette espèce (Squires, 1957; Amaratunga, 1982; Mesnil, 1976) ne permettent pas à l'heure actuelle de statuer sur le caractère structural de la population. Cet aspect pourra être plus facilement élucidé quand les sites de fraie seront connus.

Néanmoins, à la lumière des connaissances acquises sur le cycle de vie de I. illecebrosus et des différents stades de développement et en tenant compte de la capacité de cette espèce à effectuer de longues migrations, l'hypothèse de l'existence d'une seule réserve est largement favorisée.

b) Migration verticale

A l'encontre des autres mollusques (bivalves, gastéropodes), qui sont relativement peu mobiles, les céphalopodes sont des nageurs puissants qui ne possèdent pas de vessie natatoire. Palmer et O'Dor (1978) mentionnent que ces animaux peuvent se déplacer de la surface jusqu'au fond et, comme dans le cas de Illex illecebrosus, occuper des profondeurs de 1 000 m et plus. Les études entreprises en laboratoire et les résultats des études menées en milieu naturel, montrent que I. illecebrosus effectue des migrations nycthémérales importantes (nage près de la surface la nuit et redescend près du fond au lever du jour) (Palmer et O'Dor, 1978; Rowell, 1979; Hatanaka et al., 1982).

Les facteurs responsables de la migration verticale chez le calmar sont encore mal connus mais telles qu'observées par Kampa (1976) et citées par Palmer et O'Dor (1978), ces migrations seraient reliées à l'intensité de pénétration de la lumière. Ces mêmes auteurs ajoutent que les céphalopodes utilisent pour se déplacer, la photo-réception extra-oculaire ainsi que l'intensité de la lumière reçue par la rétine. Les mouvements rythmiques le long de la colonne d'eau seraient par ailleurs plutôt régis par des facteurs externes du milieu ambiant (rythme journalier) que par des facteurs endogènes (rythme circadien). La migration verticale du calmar a été observée tant chez les adultes que chez les larves (Hatanaka et al., 1982). Il semble, en outre, que plus la maturité des individus augmente, plus la profondeur qu'ils occupent est grande (migration ontogénique).

1.3 Facteurs susceptibles d'influencer l'occurrence et la distribution de Illex illecebrosus

La répartition géographique et l'abondance de I. illecebrosus à l'intérieur de ses limites de distribution sont fort probablement régies par un ensemble de facteurs biotiques et abiotiques dont la nature et le rôle n'ont pas encore été clairement définis.

La température de l'eau semble toutefois jouer un rôle prépondérant. Rowell (1979) et Dufour (1979) rapportent que les valeurs des biomasses sur le plateau de la Nouvelle-Ecosse sont particulièrement élevées lorsque les eaux sont plus chaudes; les concentrations maximums de calmars ont été obtenues à une température de 6,9°C pour l'année 1976 et 6,5°C pour l'année 1977. Ces deux années correspondent à des valeurs de biomasses qui sont les plus élevées en comparaison aux années précédentes.

De la même manière, Dawe (1981) mentionne que les captures de pêche dans les eaux de Terre-Neuve sont plus importantes lorsque la température de l'eau est supérieure à 5°C.

La température semble également influencer la maturation des organes sexuels chez le calmar. Dawe et Drew (1982) ont en effet récolté une femelle mature à Cox Cove Bay sur la côte ouest de Terre-Neuve à la fin du mois de septembre 1980. En général les femelles, à l'encontre des mâles, lorsqu'elles quittent les eaux côtières (novembre-décembre), n'ont pas encore atteint leur maturité sexuelle. Selon Dawe et Drew (1982), l'accélération de la maturité sexuelle notée chez l'individu femelle récolté en septembre pourrait résulter de la présence d'une eau plus chaude dans cette région.

D'autres études décrivent également le rôle que joue la température sur certains stades de développement de l'espèce I. illecebrosus, tel que lors de la fertilisation des oeufs, du développement embryonnaire et de la survie et de la croissance des larves (O'Dor et al., (1982; Amaratunga, 1982; Rowell, 1979, Hatanaka et al., 1982).

Un deuxième facteur qu'il faut considérer est la salinité. Le calmar semble préférer une eau dont la salinité varie entre 31o/oo et 36o/oo, la limite inférieure étant de 27o/oo et la mortalité survenant entre 16o/oo et 25o/oo (Rowell, 1979). Cependant, Palmer et O'Dor (1978), à la suite d'expériences effectuées en laboratoire, ont obtenu une préférence pour des eaux dont la salinité variait entre 27o/oo et 30o/oo et le calmar semblait éviter des salinités inférieures à 26o/oo.

Le rôle de la salinité sur la présence et la distribution de I. illecebrosus n'a pas encore été suffisamment étudié. Néanmoins, Palmer et O'Dor (1978) suggèrent que le calmar est peut-être plus sélectif sur la densité de l'eau que sur la température ou la salinité. Lors d'une étude réalisée en laboratoire sur la migration verticale, ces auteurs ont noté que I. illecebrosus choisissait une eau dont la température atteignait 16°C et la salinité 28o/oo (Sigma-t 20,5) plutôt qu'une eau dont les conditions se rapprochent de leur milieu naturel et qui présentait une température de 12°C et une salinité de 31o/oo (Sigma-t 23,5). Par ailleurs, la préférence pour une couche d'eau ne semblait pas reliée à une température plus élevée puisque le calmar évitait celle où la température atteignait 16°C et la salinité 26o/oo. La sélectivité pour une masse d'eau particulière a également été suggérée par Lu (1978).

Enfin, selon O'Dor et al., (1982) et Ennis (1978), la disponibilité de la nourriture peut influencer l'abondance et la répartition de I. illecebrosus, en particulier lors de la phase d'immigration sur le plateau continental des côtes canadiennes, puisque le calmar consacre au cours de cette période la majorité de son temps à se nourrir. La turbidité de l'eau, la turbulence, la vitesse et la direction des vents sont également des facteurs susceptibles d'affecter la présence de cette espèce dans les eaux côtières (Hurley, 1980).

2. Caractéristiques biologiques

Comme les propos précédents l'ont déjà mentionné, la distribution de I. illecebrosus à l'intérieur de son aire de répartition semble être étroitement reliée à son cycle de développement et la présence saisonnière de cette espèce dans les eaux côtières serait, dans une certaine mesure, subordonnée à son mode de nutrition.

Ces deux aspects méritent ainsi une attention particulière et seront discutés dans les sections suivantes.

2.1 Cycle de développement

Pour améliorer la gestion des stocks de calmar le long de la côte nord-ouest atlantique, la connaissance de certains aspects quant au mode de reproduction et de développement de I. illecebrosus qui étaient jusqu'alors mal compris, s'avérait essentielle. Les études menées par les chercheurs canadiens depuis les dernières années se sont principalement orientées vers l'identification des sites de fraie de cette espèce et vers la détermination de la distribution spatiale et temporelle des premiers stades de développement.

Cette section vise ainsi à décrire le mode de reproduction et le cycle de développement de I. illecebrosus à l'intérieur de ses limites de distribution et, en second lieu, à dégager les lacunes qui subsistent encore quant à certains aspects de la biologie de cette espèce et du caractère structural de la population.

a) Comportement de I. illecebrosus en période de fraie

D'après les observations recueillies sur le calmar japonais Todarodes pacificus dont le cycle de développement s'apparente à celui de I. illecebrosus, il semble que le calmar peut copuler environ 2 mois avant que le frai n'ait lieu (Hatanaka et al., 1982). Rien n'indique cependant que ce phénomène se produise le long de la côte nord-ouest de l'Atlantique.

Au cours de la copulation, la femelle emmagasine sous les parois du manteau les spermatophores libérés par les mâles. Lorsqu'elle est prête à frayer, la glande nidamentale secrète une masse gélatineuse pouvant atteindre 1 m de diamètre et contenant de 10^4 à 10^5 oeufs (Amaratunga, 1982; O'Dor et al., 1982). Au cours de la production des oeufs, les spermatophores sont transférés à l'intérieur de la masse gélatineuse, laquelle possède des propriétés chimiques qui déclenchent la libération des spermatozoïdes. Après un certain laps de temps pendant lequel la fertilisation des oeufs se produit, la femelle libère cette masse gélatineuse tout en nageant (O'Dor et al., 1982).

Des expériences en laboratoire ont montré que le frai survient lorsque la température de l'eau atteint 13°C et la salinité 29,5o/oo à 32o/oo (Rowell, 1979). Selon O'Dor et al., (1982), le frai se produit près du fond, mais le calmar peut également frayer en milieu pélagique.

Par ailleurs, ces mêmes chercheurs ont observé que la densité de la masse gélatineuse secrétée par la femelle est légèrement plus élevée que l'eau ambiante. Cette masse gélatineuse, une fois libérée, tend à couler vers le fond, mais sans s'attacher. La flottabilité quasi neutre de la masse gélatineuse incite O'Dor et al., (1982) à suggérer que cette caractéristique peut jouer un rôle primordial sur le cycle de développement et la distribution de I. illecebrosus. En effet, le calmar qui quitte les eaux côtières en automne, doit parcourir plus de 2 000 km avant de trouver une température adéquate pour frayer près du fond. Cependant, si le frai a lieu en milieu pélagique, la distance à parcourir ne se résumerait qu'à quelques centaines de kilomètres puisque la densité de la masse gélatineuse empêcherait celle-ci de couler en-dessous de la thermocline.

Les études expérimentales en milieu naturel n'ont pas encore permis de déceler la présence de masses gélatineuses; les recherches en ce sens sont donc nécessaires pour appuyer l'intéressante hypothèse de O'Dor et al., (1982).

b) Développement embryonnaire

Le succès du développement embryonnaire à l'intérieur de la masse gélatineuse est fonction de la température ambiante de l'eau. Des expériences ont démontré que le développement des oeufs se produit entre 11°C et 13°C (O'Dor et al., 1982; Hatanaka et al., 1982) alors qu'il est inhibé à une température de 7°C (O'Dor et al., 1982).

Selon Durward et al., (1980), l'éclosion se produit environ 2 jours après la fertilisation à une température de 13°C bien qu'elle puisse varier, selon O'Dor et al., (1982), de 9 jours à 21°C à 16 jours à 13°C. Les exigences de

température requise pour la fertilisation et le développement embryonnaire viennent appuyer l'hypothèse d'une reproduction en eau plus chaude (Amaratunga, 1982).

c) Larves et premiers stades juvéniles

Lorsque l'éclosion se produit, la larve présente une taille d'environ 1 mm; celle-ci se nourrit pendant les premiers jours des réserves de vitellus de l'oeuf (Amaratunga, 1982).

La larve, lorsqu'elle émerge, est caractérisée par des tentacules fusionnées en un robuste proboscis qui possède de minuscules ventouses à son extrémité antérieure. Cette forme larvaire est appelée Rhynchoteuthion et se retrouve le long de la côte nord-ouest atlantique, entre la Floride et la Nouvelle-Ecosse, par 3 différents types de larves de calmars: A, B et C.

Roper et Lu (1978) pensent que ces 3 types de larves appartiennent respectivement au genre Ommastrephes sp. (type A), Ornithoteuthis sp. (type B) et Illex sp. a (type C). L'appartenance de la larve Rhynchoteuthion de type C sp. a par la suite été confirmée par les expériences de O'Dor (1978a) sur un spécimen élevé en laboratoire.

Toutefois, aucune étude ne permet encore de distinguer entre la larve de I. illecebrosus et I. oxygonius lesquelles occupent toutes deux la même aire de distribution entre le New Jersey et la Floride.

Lorsque les larves atteignent une taille d'environ 8 mm, le proboscis se scinde en 2 tentacules distinctes. Ce premier stade juvénile comporte des individus qui peuvent nager activement dans le milieu environnant.

Amaratunga (1982) a récolté un grand nombre de larves Rhynchoteuthion et de juvéniles atteignant jusqu'à 120 mm de longueur (LM)1 au cours des mois de février et mai 1979 entre Cap Hatteras et les Grands bancs de Terre-Neuve. Les concentrations les plus importantes ont été obtenues dans les premiers 100 m à proximité du Gulf Stream où la température variait entre 15 °C et 18°C et la salinité entre 35o/oo et 36,5o/oo.

Roper et Lu (1978) rapportent avoir prélevé des larves sur le plateau continental entre Cape Cod et Cape May à des profondeurs allant de 50 à 80 m. Les juvéniles occupaient par contre une zone située à l'extérieur du plateau continental où la profondeur variait de 1 500 m à 3 000 m.

En tenant compte de la petite taille des larves récoltées (min. 4,5 mm), les sites de reproduction, selon Roper et Lu (1978), devraient être localisés à proximité de la marge externe du plateau continental entre le sud du Maine et l'État de la Nouvelle-Angleterre.

---

(1) LM: Longueur du manteau

d) Juvéniles (stades avancés)

Après un certain séjour dans cette région, les larves sont progressivement transportées à proximité du Gulf Stream où les premiers stades juvéniles se rencontrent.

Selon Hatanaka et al., (1982), les juvéniles sont essentillement des organismes épipélagiques; ils passeraient les premiers stades de leur développement près du Gulf Stream et migreraient graduellement vers les eaux plus froides au fur et à mesure de leur croissance.

Lorsqu'ils atteignent une longueur de 100 à 150 mm (LM), les juvéniles arrivent au printemps (mai-juin) le long des côtes de la Nouvelle-Ecosse et sur les Grands bancs de Terre-Neuve. En fonction des années et des conditions environnantes, ils pénètrent aussi à l'intérieur du golfe du Saint-Laurent (Rowell, 1979). Le calmar réside le long des côtes canadiennes jusqu'à la fin de l'automne (novembre-décembre) et son occurrence dans ces régions serait liée à la température de l'eau et de la disponibilité de la nourriture (Amaratunga, 1982). Ce dernier facteur devient relativement important puisqu'au cours de son séjour dans les eaux côtières, l'activité du calmar est principalement consacrée à la nutrition et à la croissance.

e) Croissance chez l'adulte

C'est entre le moment où le calmar arrive sur le plateau continental (printemps) et celui où il quitte à nouveau les eaux côtières (automne) qu'il passe du stade juvénile au stade adulte.

Au cours de cette période, la croissance du calmar est extrêmement rapide.

Sur le plateau de la Nouvelle-Ecosse, Amaratunga et al., (1978), ont noté (en 1977) qu'entre les mois d'avril et juin, la distribution des fréquences de longueur en fonction des sexes était de type unimodal. La même observation a été effectuée par Ennis (1978) pour les calmars capturés sur les Grands bancs de Terre-Neuve. Cependant, à partir des mois de juillet, ces deux auteurs ont noté une distribution bimodale en fonction des sexes, et ce, jusqu'à la mi-novembre. Ainsi, en Nouvelle-Ecosse, les femelles étaient passées d'une taille moyenne de 225,4 mm en juillet à 254,3 mm en novembre alors que, pour ces mêmes mois, les mâles atteignaient une taille de 209,2 mm et de 213,4 mm respectivement (Amaratunga et al., 1978). De la même manière, à Terre-Neuve (Ennis, 1978), les femelles avaient atteint une taille moyenne plus élevée (260 mm) à la mi-novembre que les mâles (240 mm). La croissance des mâles s'arrête cependant avant celle des femelles et survient vers le mois de septembre, période au cours de laquelle ils ont presque atteint leur maturité sexuelle.

Ces auteurs mentionnent en outre que pour une même longueur de manteau, le poids des mâles est plus élevé que celui des femelles. Par ailleurs, le pourcentage mâle/femelle peut être variable selon les saisons (Ennis, 1978) bien qu'en Nouvelle-Ecosse, le nombre de mâles était plus élevé que celui des femelles jusqu'en automne (Amaratunga et al., 1978).

Les variations observées au niveau de la distribution des fréquences de longueur chez le calmar qui fréquente les eaux côtières canadiennes sont essentiellement reliées au sexe des individus. En considérant l'ensemble de la population, Amaratunga (1978) décrit la distribution comme étant de type unimo-

dal pour cette région. Plus au sud, le long de la côte américaine, les distributions de fréquence de longueur obtenues semblent être de type bi- et trimodal. Les différences de distribution observées dans ces 2 régions (nord et sud) soulèvent l'hypothèse de l'existence de plusieurs stocks de l'espèce I. illecebrosus à l'intérieur de son aire de répartition.

f) Maturité sexuelle

La maturité sexuelle des mâles survient bien avant celle des femelles et aurait lieu vers le mois de septembre ou octobre. Cependant, tel que le mentionne Ennis (1978), ce stade chez le mâle ainsi que chez la femelle est variable selon la taille des individus, selon les saisons et selon les années.

Lorsque les mâles parviennent à leur maturité sexuelle, ils quittent les eaux côtières et migrent en direction sud vers les aires de reproduction. La femelle demeure près des côtes jusqu'en novembre ou décembre, puis lorsqu'elle est en voie de maturation, elle émigre à son tour hors des eaux côtières.

g) Sites de reproduction

En tenant compte des exigences d'une température plus chaude, requise pour la fertilisation et le développement des oeufs et pour la croissance des larves, plusieurs chercheurs s'accordent pour dire que les lieux de reproduction se situeraient au sud-ouest du banc George ou au nord-est du Gulf Stream dans les eaux qui bordent le plateau continental (Amaratunga, 1982; Hatanaka et al., 1982; Rowell, 1979; O'Dor et al., 1982; Dawe et al., 1981).

Néanmoins, la présence de femelles matures portant des spermatophores a été signalée au cours des mois d'août et de septembre sur le plateau de la Nouvelle-Ecosse par O'Dor et al., (1982) et indiquerait que le frai pourrait également survenir au large de cette zone (Rowell, 1979).

Malgré l'effort entrepris par les chercheurs en vue d'identifier les aires de frai, il n'est pas encore possible d'en déterminer la localisation exacte.

L'ensemble des informations recueillies sur le taux de croissance de I. illecebrosus lors de son séjour dans les eaux côtières et le fait que le calmar atteint sa maturité sexuelle à la fin de l'automne (Squires, 1967) suggèrent que la période de reproduction aurait lieu vers les mois de janvier ou de février.

Par ailleurs, selon O'Dor (1978), les femelles qui émigrent à la fin de l'automne requièrent environ 60 jours pour compléter la maturation de leurs produits sexuels; le frai aurait lieu vers la mi-janvier.

Le grand nombre de larves et de juvéniles (1er stade) retrouvés à la fin de l'hiver dans les eaux océaniques à proximité du Gulf Stream tend à appuyer l'hypothèse d'une reproduction hivernale (Amaratunga; Dawe et al., 1982).

Toutefois, Roper et Lu (1978) proposent une reproduction à longueur d'année, puisque les plus petites larves recensées (1,5 à 3 mm) par ces chercheurs ont été récoltées au cours des mois de mars, mai, septembre et octobre et les plus petits juvéniles (7 à 8 mm) en février, mai et octobre.

Enfin, Amaratunga (1982) a observé que dans les eaux plus profondes, I. illecebrosus était plus âgé et de plus grande taille; ce qui viendrait démontrer que cette espèce entreprend, comme la plupart des ommastrephidae, une migration ontogénique pour frayer.

h) Longévité

Les études sur le cycle de développement et sur la distribution des fréquences de longueur, menées dans la région de Terre-Neuve (Squires, 1957) et de la Nouvelle-Ecosse (Amaratunga, 1982) semblent indiquer que cette espèce présente une longévité de 12 à 18 mois et qu'elle se reproduirait vers l'âge de 1 an.

Au sud du Banc Georges, la distribution tri-modale des fréquences de longueur observée par Mesnil (1976) a incité cet auteur à proposer deux générations concourantes, ayant chacune une longévité de 16 à 18 mois, avec deux périodes annuelles de reproduction, une en été et une autre en hiver.

Toutefois, tel que le suggère Rowell (1979), tant que les sites de frai ne seront pas identifiés, il est encore difficile de déterminer le cycle de reproduction et la longévité de I. illecebrosus. L'ensemble des observations recueillies jusqu'à ce jour tendent à suggérer néanmoins que le calmar présente plutôt un cycle de développement annuel avec une longévité de 1 an. Ces études indiquent également que l'espèce I. illecebrosus meurt après le frai.

2.2 Régime alimentaire et rôle de Illex illecebrosus dans la chaîne trophique

De nombreuses études réalisées en laboratoire ainsi que l'analyse des contenus stomacaux des spécimens d'Illex capturés dans les eaux côtières et hauturières ont permis de mieux comprendre le comportement et le régime alimentaire de cette espèce et d'évaluer son importance au sein de la chaîne trophique.

a) Régime alimentaire

La littérature rapporte qu'Illex illecebrosus est un prédateur vorace qui, à l'état juvénile, se nourrit principalement de petits invertébrés (surtout de crustacés) alors qu'à l'état adulte, il s'attaque plutôt aux petits poissons et parfois à d'autres calmars (Squires, 1957; Ennis et Collins, 1978; Rowell, 1979). Les proies favorites du calmar adulte semblent être la morue, l'aiglefin, le sébaste, le capelan, le maquereau, le hareng, le chabot, le merlu argenté et la merluche à longues nageoires (Rowell, 1979; Hurley, 1980).

Lorsque les proies sont abondantes (début de l'été), le calmar peut devenir sélectif quant au choix de sa nourriture. Mercer et Paulmier (1974) ont en effet noté que sur le plateau de la Nouvelle-Ecosse (Scotian Shelf) I. illecebrosus se nourrissait principalement d'amphipodes (Phronina atlantica et Parathemisto spp.) et de copépodes (Euchirella rostrata et Candacia armata) alors que sur les Grands bancs de Terre-Neuve, les euphausides (surtout Meganyctiphanes norvegica) constituaient sa principale source de nourriture malgré la présence marquée de copépodes dans cette dernière région.

Ennis et Collins (1979) remettent également en question l'énoncé de Squires (1957) selon lequel le calmar adulte se nourrirait presque exclusivement de poisson. La présence de crustacés et de poissons dans les estomacs de nombreux spécimens adultes recensés semble indiquer qu'Illex illecebrosus est une espèce opportuniste se nourrissant de proies variées et disponibles dans le milieu.

b) Comportement lors de la nutrition

Les observatiions de Hirtle (1978), qui a examiné le comportement nutritionnel de I. illecebrosus en laboratoire, révèlent qu'au moment où cette espèce s'apprête à capturer une proie, elle inverse de direction et nage en position antéro-ventrale tout en passant d'une couleur translucide à une couleur opaque rouge-brun ou noire. Pendant toute la séquence de capture, qui ne dure que quelques secondes, le calmar reste opaque. Lorsqu'il a capturé sa proie et la tient fermement entre ses tentacules, il inverse à nouveau de direction et redevient translucide. Ce même auteur rapporte que les tentacules ne sont pas utilisées lorsque le céphalopode se nourrit de proies mortes.

Les calmars se déplacent généralement en banc et ne le quittent que momentanément pour aller capturer une proie ou attaquer les turluttes lancées par les pêcheurs. Ils rejoignent cependant le groupe aussitôt après. Ce comportement que l'on peut qualifier de grégaire est, selon Bennett (1978), incompatible avec la prédation intra-spécifique (cannibalisme) notée chez le calmar

adulte. Cet auteur croit plutôt que les morceaux de calmar retrouvés dans les estomacs des individus adultes sont de nature accidentelle et résultent d'une attaque simultanée de deux calmars sur une même proie. Bennett (1978) reconnaît cependant que son énoncé ne peut expliquer le nombre élevé de calmars retrouvés dans les estomacs des adultes.

O'Dor (1978) suggère quant à lui une autre hypothèse. A partir d'observations effectuées sur un petit banc de calmar (30 individus) gardé dans un réservoir aménagé à cet effet (Aquatron Laboratory, Halifax), cet auteur a noté qu'il existait une hiérarchie au sein du groupe. En effet, chaque fois que de la nourriture était jetée à l'intérieur du réservoir, un individu plus gros que les autres se détachait du groupe et allait ingérer autant de proies qu'il le pouvait pendant que les autres membres restaient passifs à attendre. Par la suite, un deuxième groupe venait se nourrir, laissant peut ou pas de nourriture pour les derniers individus qui attendaient leur tour. Ces derniers étaient moins gros et de plus petite taille que tous les autres.

Ce comportement, selon O'Dor (1978), ne se manifeste peut-être pas en milieu naturel mais, si tel était le cas, il pense que les individus les plus faibles pourraient servir de réserve de nourriture pour les calmars en voie de reproduction. Vecchione (1978) ajoute que ce comportement pourrait également expliquer la distribution des fréquences de longueur, de type multimodal, obtenue dans les régions au sud de la Nouvelle-Ecosse.

L'ensemble de ces observations ne permet pas encore de déterminer le facteur qui est responsable de la prédation intra-spécifique notée chez Illex illecebrosus. De plus amples études doivent être entreprises pour élucider ce phénomène.

c) Facteurs influençant le régime alimentaire du calmar

Une étude menée par Ennis et Collins (1978) près des côtes de Terre-Neuve et au large des Grands bancs a révélé que le régime alimentaire de l'espèce Illex illecebrosus est étroitement relié aux saisons, à l'âge des individus et aux masses d'eau qu'elle occupe. Ces auteurs ont ainsi remarqué que le pourcentage d'estomacs vides chez les spécimens adultes recensés dans les eaux côtières augmentait progressivement entre les mois de juillet et novembre et que la prédation intra-spécifique était surtout apparente au cours de la saison automnale. En revanche, l'analyse des contenus stomacaux de calmars capturés au large des côtes au cours de la même saison indique que le degré de cannibalisme est très faible et que le pourcentage de crustacés et de poissons dans les estomacs était plus élevé comparativement aux spécimens récoltés près des côtes. Ces observations tendent à démontrer que la disponibilité de la nourriture est plus grande dans les eaux du large en automne.

d) Prédateurs du calmar

Bien que le régime alimentaire du calmar se compose d'une variété d'espèces appartenant à divers maillons de la chaîne alimentaire, Illex illecebrosus constitue à son tour une proie importante pour certains organismes situés aux niveaux supérieurs de la chaîne trophique.

Le principal prédateur du calmar est le globicéphale noir de l'Atlantique (Globicephala melaena) dont l'apparition dans les eaux côtières canadiennes correspond à celle de I. illecebrosus (Mercer, 1975). La migration presque simultanée de ces deux espèces ne semble toutefois se produire que dans la région de Terre-Neuve.

Un certain nombre de gros poissons se nourrisent également de calmars juvéniles et adultes. Le plus important est le thon rouge (Thunnus thynnus) suivi du merlu argenté (Merlussius bilinearis) et de la merluche (Urophycis chuss) et de l'aiguillat commun (Squalus acanthias).

Lorsque le calmar migre près de la surface de l'eau, il devient la proie de certains oiseaux marins tels, le grand puffin (Puffinus gravis), le puffin fuligineux (Puffinus griseus), le fulmar boréal (Fulmarus glacialis), le fou de bassan (Morus bassanus) et le goéland.

e) Rôle de I. illecebrosus dans la chaîne trophique

Le rôle de cette espèce au sein de la chaîne alimentaire est plus important en tant que prédateur qu'en tant que proie, puisque la quantité d'énergie transmise vise plusieurs échelons du réseau trophique, allant du niveau primaire (invertébrés) jusqu'au niveau tertiaire (poissons). En tant que proie, le calmar est néanmoins une importante source d'énergie pour les niveaux supérieurs de la chaîne alimentaire (baleine, gros poissons, oiseaux).

Selon Mercer (1975), la production annuelle de I. illecebrosus dans le nord-ouest de l'Atlantique atteint plusieurs milliers de tonnes; cette situation témoigne de l'importance que peut avoir cette espèce dans toute la pyramide alimentaire (Ennis et Collins, 1978).

3. Résumé

I. illecebrosus est une espèce pélagique qui occupe un territoire relativement vaste s'étendant de la Floride jusqu'au sud du Labrador. Son occurrence dans les eaux côtières canadiennes est saisonnière et vraisemblablement liée aux conditions du milieu environnant. Cette espèce effectue des migrations verticales journalières dont la rythmicité s'observe même chez les larves et la profondeur qu'elle occupe augmente avec l'âge des individus.

La population de calmars qui se retrouve le long des côtes canadiennes au printemps est constituée de stades juvéniles qui migrent en eaux moins profondes pour se nourrir et compléter leur croissance. A la fin de l'automne, lorsque le calmar atteint sa maturité sexuelle, il quitte les eaux côtières pour migrer en direction sud vers les aires de reproduction. La mortalité survient après le frai, lequel aurait lieu au début de l'hiver en milieu océanique au nord-est du Gulf Stream ou près du Banc Georges. Parmi les facteurs externes du milieu ambiant qui sont susceptibles d'affecter la distribution et le cycle de développement de I. illecebrosus, la température de l'eau semble jouer un rôle prépondérant.

Le régime alimentaire du calmar se compose principalement d'invertébrés et de petits poissons ainsi que de calmar; le cannibalisme observée chez cette espèce ne semble toutefois élevé que vers la fin de la saison estivale. Etant un prédateur vorace, Illex illecebrosus tient une place importante au sein de la chaîne alimentaire et représente une source de nourriture pour certains organismes des maillons supérieurs.

Les variations saisonnières et annuelles de la population et les lacunes existantes quant à certains aspects du cycle de développement de I. illecebrosus permettent difficilement de déterminer si les individus qui fréquentent les eaux côtières canadiennes font partie d'un seul et même stock issu d'une génération qui est renouvelée à chaque année.

ÉCHANTILLONNAGE DU CALMAR DANS LES EAUX COTIERES DE LA PÉNINSULE GASPÉSIENNE

Les croisières expérimentales entreprises le long de la côte gaspésienne entre les mois de juillet et août 1983 ont été effectuées à bord du "MARYLENE", un cordier d'environ 15 m de long. Au cours de la planification de cette campagne, 4 sorties d'une dizaine de jours avaient été prévues entre les mois de juillet et octobre. La pêche ayant été infructueuse après les deux premières campagnes de terrain, les croisières des mois de septembre et octobre ont été annulées.

1. Période et site d'échantillonnage

La région inventoriée au cours de cette étude s'étend de Cloridorme (côte nord-est de la Gaspésie) à Pasbébiac (Baie des Chaleurs) et a été explorée de nuit entre le 18 et le 27 juillet (Fig. 3.1) et le 18 et le 27 août (Fig.3.2) respectivement.

2. Méthodes d'inventaire

Au cours de chaque sortie, la vitesse du bateau était maintenu à environ 5 noeuds et ce dernier longeait la côte en naviguant dans une profondeur moyenne de 55 m. La profondeur explorée a été d'un minimum de 12 m et d'un maximum de 145 m pour l'ensemble des croisières.

La position du bateau était déterminée (LORAN) toutes les 20 minutes ou chaque fois que le cap était modifié et la profondeur, indiquée par l'écho-sondeuse, était soigneusement notée.

Région de la péninsule gaspésienne inventoriée en juillet 1983

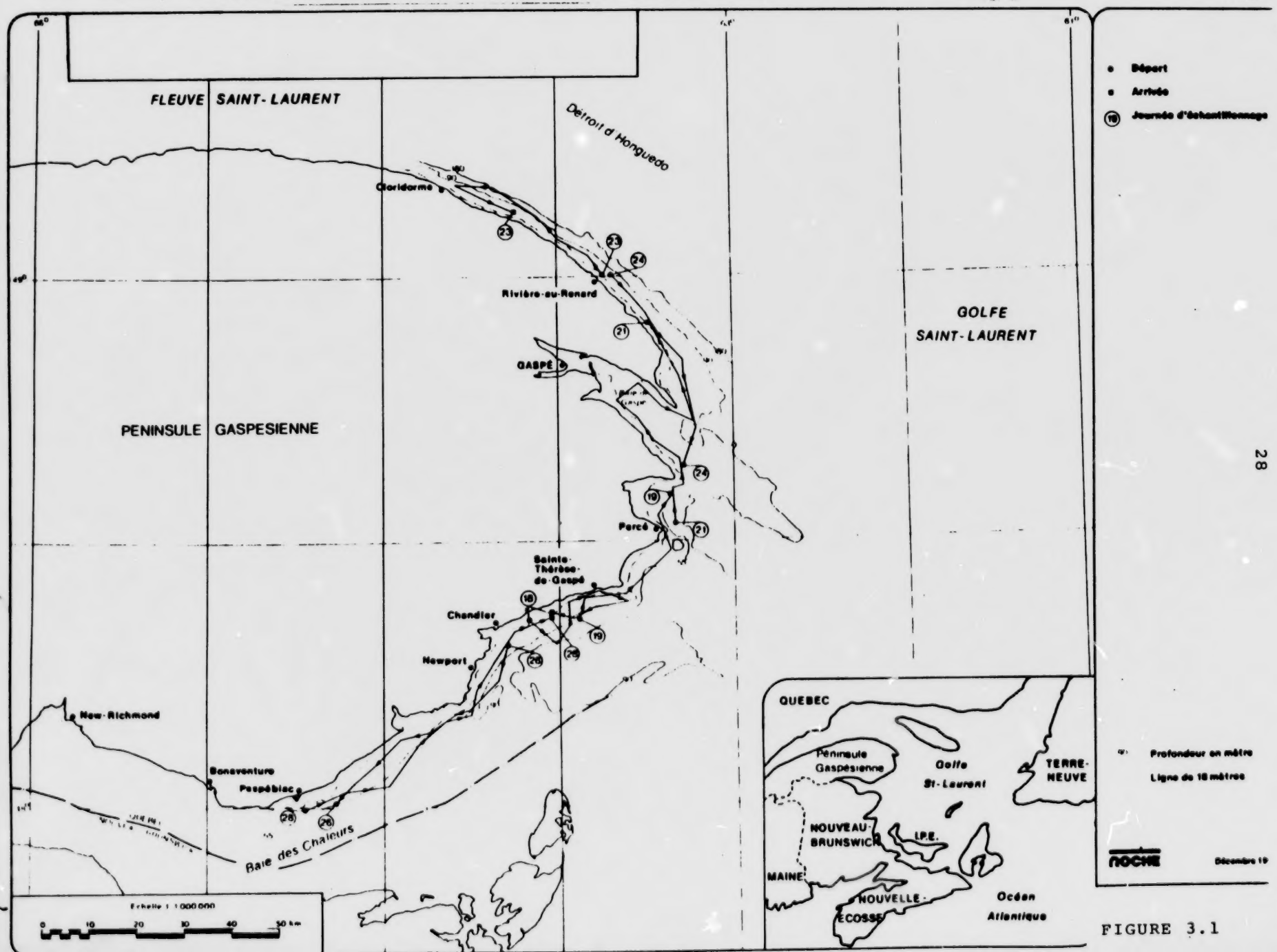


FIGURE 3.1

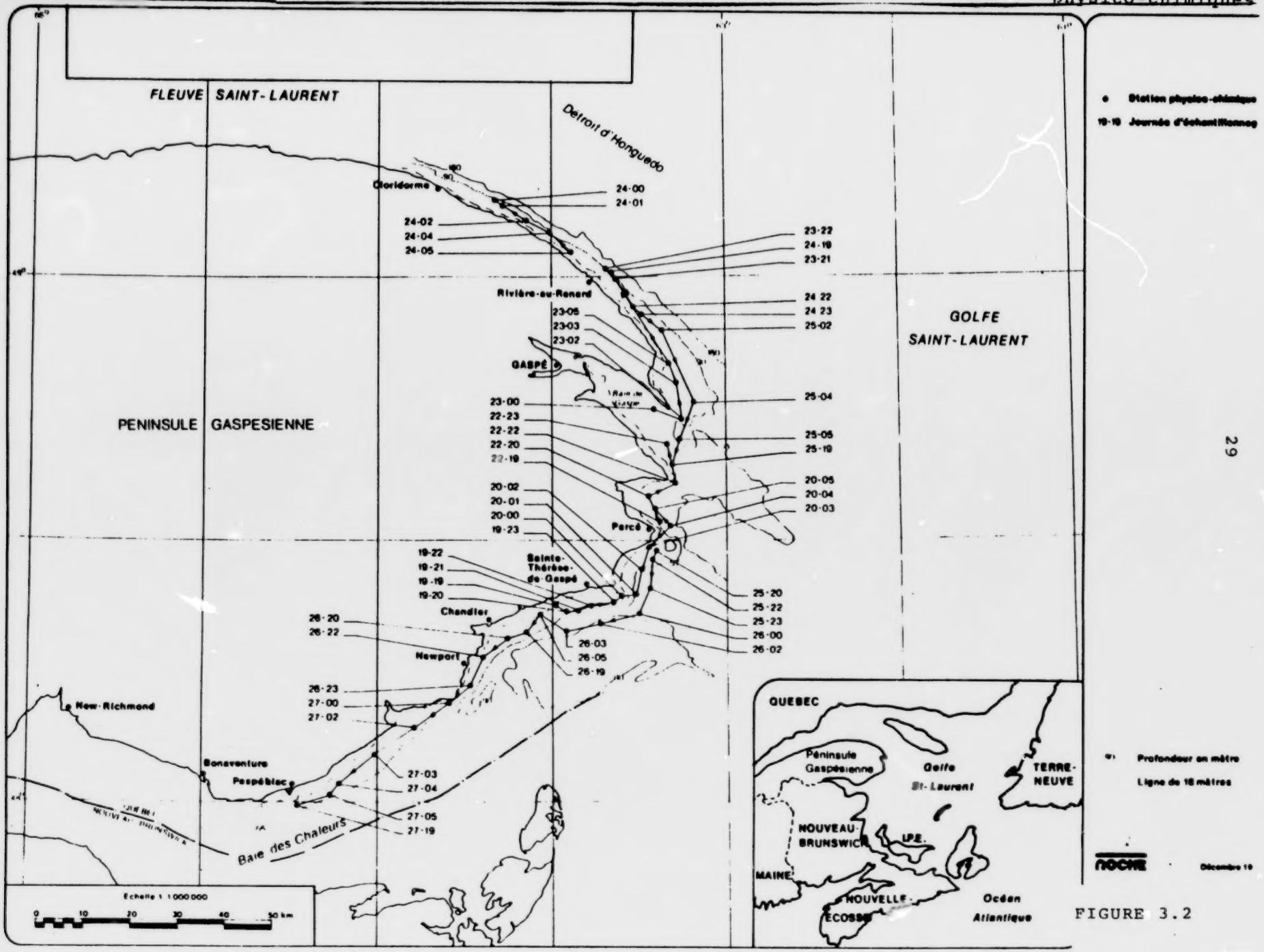

FLEUVE SAINT-LAURENT
Détroit d'Honguedo
PENINSULE GASPESIENNE
GOLFE SAINT-LAURENT
Cloridorme
Rivière-au-Renard
GASPÉ
Percé
Sainte-Thérèse-de-Gaspé
Chandler
Newport
New-Richmond
Bonaventure
Pespébiac
Baie des Chaleurs
24-00
24-01
24-02
24-04
24-05
23-22
24-19
23-21
24 22
24 23
25-02
23-05
23-03
23-02
25-04
23-00
22-23
22-22
22-20
22-19
25-05
25-19
20-02
20-01
20-00
19-23
20-05
20-04
20-03
19-22
19-21
19-19
19-20
25-20
25-22
25-23
26-00
26-02
26-20
26-22
26-03
26-05
26-19
26-23
27-00
27-02
27-03
27-04
27-05
27-19
Echelle 1:1 000 000
0 10 20 30 40 50 km
QUEBEC
Péninsule Gaspésienne
Golfe St-Laurent
TERRE-NEUVE
NOUVEAU-BRUNSWICK
I.P.E.
MAINE
NOUVELLE-ECOSSE
Océan Atlantique
Station physico-chimique
19-19 Journée d'échantillonnage
Profondeur en mètre
Ligne de 18 mètres
ROCHE
Décembre 19

FIGURE 3.2

Lorsque la présence d'organismes périodiques était détectée par l'échosondeuse, les turluttes étaient descendues à l'eau afin de déterminer s'il s'agissait d'un banc de calmars.

Lors de cette pêche exploratoire, des données physico-chimiques ont été récoltées de façon régulière le long d'un profil vertical et toutes les informations pertinentes reliées aux conditions de navigation (météo, vague, courants, etc.) étaient notées sur un carnet de bord.

3. Etude biologique

Bien que l'étude expérimentale entreprise au cours de l'été 1983 n'ait pas permis d'obtenir des données biologiques relatives au calmar, il a semblé opportun de décrire la technique de pêche utilisée au cours des deux campagnes de terrain.

3.1 Technique de pêche

La pêche exploratoire le long des côtes de la Gaspésie a été effectuée à l'aide de turluttes. La description de cette technique, mise au point par les japonais, est tirée du document de Lemon (1979) qui en illustre le fonctionnement.

> "Les machines automatiques de pêche à la turlutte se composent principalement de rouleaux elliptiques sur lesquels sont attachées une ou deux lignes portant de 15 à 30 turluttes. Ces lignes, plombées à leur extrémité, sont larguées à l'aide de rouleaux placés hors-bord jusqu'à une profondeur de 20 à 100 m. Lorsque l'on remonte les rouleaux hors-bord, les calmars se décrochent des turluttes et arrivent sur un cadre de toile métalique plastifié ou sur un filet se trouvant entre les deux rouleaux. Du filet, le calmar tombe dans une gouttière qui le fait descendre dans la cale du bateau où il est traité."

Pour augmenter le succès de la pêche et en sachant que le calmar est attiré par la lumière, de grosses lampes sont installées à bord et orientées vers le pont de manière à donner un éclairage indirect puisque, tel que le mentionne Lemon (1979), le calmar est attiré dans la zone se trouvant entre le reflet de la lumière sur l'eau et l'ombre du bateau.

Au cours de l'été 1983, deux rouleaux elliptiques ont été utilisés, pourvus chacun d'une ligne comportant des turluttes qui étaient descendues à l'eau mécaniquement à l'aide d'une manivelle. Lorsque l'écho-sondeuse détectait la présence d'organismes pélagiques (bancs), les turluttes étaient manipulées pendant un minimum de 15 minutes, même si la récolte était infructueuse. Le début et la fin de la pêche étaient indiqués sur le papier de l'écho-sondeuse dans le but de vérifier la profondeur à laquelle se tiennent les calmars et de voir si le tracé sur le rouleau de l'écho-sondeuse présentait un patron de distribution distinct.

3.2 Résultats de la pêche

Après la pêche infructueuse de la croisière de juillet, un contact a été établi avec certains pêcheurs localisés le long des côtes de la péninsule gaspésienne afin qu'ils nous signalent les prises accidentelles de calmars dans leurs filets.

Par ailleurs, la station de biologie de Grande-Rivière, laquelle menait un projet parallèle mais de plus petite envergure, nous renseignait régulièrement sur les résultats de sa pêche. Enfin, lors d'une sortie en mer (août), une rencontre avec un pêcheur du Nouveau-Brunswick, qui pratiquait la pêche à la turlutte dans la baie des Chaleurs pour le compte de Pêches et Océans, N.B., a permis de suivre plus rigoureusement l'apparition éventuelle du calmar dans la baie des Chaleurs.

Jusqu'à la mi-octobre, aucune capture ne fut signalée et les résultats préliminaires des débarquements à Terre-Neuve (Dawe, comm. pers.) ont confirmé la très faible occurrence de I. illecebrosus au cours de toute la saison.

4. Étude physico-chimique

En raison du mauvais fonctionnement du système de déclenchage de la bouteille Niskin, aucune donnée physico-chimique n'a pu être récoltée au cours de la croisière du mois de juillet. En revanche, l'utilisation additionnelle d'un conductivimètre portatif lors de la campagne de terrain du mois d'août a permis de dresser des profils verticaux de la température, de la salinité et de la densité pour toute la région explorée.

4.1 Technique d'échantillonnage

La température et la salinité ont été déterminées à chaque station inventoriée à l'aide d'un MARTEK STD (précision: $\pm$ 1 umhos) dont la longueur du câble atteignait 100 m. Pour chacune des variables mesurées, la profondeur était déterminée d'après le câble du MARTEK, préalablement marqué, car en raison d'une défectuosité il n'a pas été possible de faire une lecture directe sur l'appareil. Toutes les mesures obtenues ont été ultérieurement corrigées en fonction de la profondeur sondée et de l'angle du câble noté au cours de l'échantillonnage.

Cinquante profils verticaux ont ainsi été obtenus entre le 19 août et le 27 août dont la position des stations est indiquée à la Figure 3.2. La liste des stations inventoriées pour les mesures physico-chimiques est présentée au Tableau 3.1 en fonction des données en base notées sur le terrain.

4.2 Résultats

La quantité de données physico-chimiques accumulées au cours de la croisière expérimentale du mois d'août ne permet pas , en tenant compte de la réorientation des objectifs de ce mandat, de procéder à une analyse détaillée des mesures obtenues. Cependant, en raison de l'occasion qui s'est offerte de récolter des données le long de la péninsule gaspésienne, en particulier dans le courant de Gaspé, il est apparu souhaitable de faire une description très sommaire de l'ensemble des résultats obtenus.

Un examen général des profils verticaux présentés en annexe (document séparé) indique que la température en surface variait entre environ 8°C et 16,5°C pour l'ensemble des stations, les eaux les plus chaudes se situant dans la région comprise entre Chandler et Sainte-Thérèse de Gaspé. Près du fond, la température variait approximativement entre 0,1°C et 11,5°C, les eaux les plus froides étant localisées entre Gaspé et Cloridorme.

Quant à la salinité, elle fluctuait entre environ 27 et 34o/00 en surface et entre 29o/oo et 33o/oo près du fond pour l'ensemble de la région inventoriée.

Toutefois, à la majorité des stations, la stratification de la colonne d'eau est peu prononcée dans les 20 à 40 premiers mètres, selon la profondeur signalée.

Des vents de 30 à 40 noeuds ont contribué, vers le 21 août, au brassage interne des eaux et, comme en témoignent les profils verticaux obtenus entre le 21 et le 23 août, l'homogénéité des eaux est assez prononcée sur les 30 premiers mètres. Par ailleurs, entre la baie de Gaspé et Cloridorme, les courants près du fond sont assez intenses, résultant probablement de l'influence du courant de Gaspé dans cette région. Certaines inversions de densité ont été obtenues, par exemple à la station 23-00 où l'eau est moins dense à 80 m qu'à 70 m. Il se peut que ces anomalies découlent d'une mauvaise lecture de l'appareil. Toutefois, il n'est pas impossible que de telles inversions se produisent particulièrement dans cette région.

Tableau 3.1: Données de base relative aux stations physico-chimiques inventoriées au cours du mois d'août 1983 le long de la péninsule gaspésienne.

DATE	HEURE (HAE)	STATION(1)	PROFONDEUR (m)	POSITION	
19 août	19:10	19-19	35,7	48° 22.47'	64° 29.34'
	20:10	19-20	62,2	48° 21.77'	64° 27.66'
	21:10	19-21	67,7	48° 21.96'	64° 25.69'
	22:10	19-22	62,2	48° 22.34'	64° 23.41'
	23:15	19-23	75,0	48° 22.72'	64° 19.44'
20 août	00:10	20-00	29,3	48° 23.57'	64° 18.02'
	01:10	20-01	89,7	48° 23.73'	64° 15.25'
	02:10	20-02	65,0	48° 26.59'	64° 14.81'
	03:10	20-03	35,0	48° 29.16'	64° 13.31'
	04:10	20-04	86,0	48° 31.50'	64° 09.94'
	05:05	20-05	55,0	48° 33.20'	64° 12.15'
22 août	19:30	22-19	72,3	48° 31.93'	64° 11.13'
	20:50	22-20	31,0	48° 34.91'	64° 13.26'
	22:10	22-22	46,0	48° 36.37'	64° 08.63'
	23:30	22-23	80,5	48° 40.85'	64° 10.75'
23 août	00:50	23-00	86,0	48° 44.81'	64° 12.19'
	02:10	23-02	65,8	48° 43.86'	64° 07.55'
	03:30	23-03	63,9	48° 47.84'	64° 08.51'
	05:05	23-05	32,9	48° 50.08'	64° 09.77'
	21:30	23-21	74,9	48° 59.95'	64° 19.13'
	22:50	23-22	54,8	49° 00.84'	64° 20.48'
24 août	00:10	24-00	18,3	49° 02.89'	64° 26.48'
	01:30	24-01	40,2	49° 04.96'	64° 30.35'
	02:50	24-02	22,8	49° 06.45'	64° 34.62'
	04:10	24-04	76,8	49° 08.12'	64° 38.71'

Tableau 3.1 (suite)

DATE	HEURE (HAE)	STATION(1)	PROFONDEUR (m)	POSITION	
	05:35	24-05	58,5	49° 08,66'	64° 39,92'
	17:40	24-17	93,2	49° 00,86'	64° 20,12'
	21:00	24-21	34,7	48° 56,47'	64° 16,08'
	22:30	24-22	38,4	48° 55,79'	64° 14,90'
	23:40	24-23	67,6	48° 53,79'	64° 10,92'
25 août	02:00	25-02	62,1	48° 45,76'	64° 05,55'
	04:00	25-04	75,0	48° 41,53'	64° 08,06'
	05:00	25-05	31,1	48° 38,44'	64° 09,78'
	19:30	25-19	40,2	48° 28,80'	64° 12,26'
	20:50	25-20	51,2	48° 27,91'	64° 12,71'
	22:20	25-22	71,3	48° 24,60'	64° 13,14'
	23:20	25-23	67,6	48° 21,67'	64° 15,36'
26 août	00:40	26-00	75,0	48° 20,40'	64° 21,78'
	02:10	26-02	75,0	48° 19,60'	64° 27,72'
	03:20	26-03	22,0	48° 21,57'	64° 32,08'
	05:00	26-05	73,0	48° 19,39'	64° 34,88'
	19:30	26-19	47,5	48° 18,56'	64° 37,96'
	20:50	26-20	29,2	48° 16,49'	64° 42,09'
	22:30	26-22	50,3	48° 13,33'	64° 44,17'
	23:30	26-23	43,9	48° 11,25'	64° 48,16'
27 août	00:50	27-00	47,5	48° 08,49'	64° 53,84'
	02:10	27-02	33,8	48° 05,59'	65° 00,01'
	03:40	27-03	33,8	48° 02,08'	65° 06,74'
	05:05	27-05	49,3	48° 00,70'	65° 08,02'
	19:30	27-19	43,9	47° 59,59'	65° 13,95'

(1) Code pour la numérotation des stations:

1er chiffre: date de l'échantillonnage
2e chiffre : heure de l'échantillonnage

Une analyse beaucoup plus poussée s'avère nécessaire si l'on veut dresser un tableau plus précis des caractéristiques des masses d'eau, particulièrement entre Gaspé et Cloridorme.

Il y aurait lieu également de compiler les données de certaines stations voisines l'une de l'autre afin d'obtenir des valeurs moyennes de salinité et de température par secteur le long des côtes.

IMPORTANCE DE ILLEX ILLECEBROSUS EN TANT QUE RESSOURCE COMMERCIALE

1. Historique

L'exploitation du calmar à courtes nageoires Illex illecebrosus, la principale espèce de céphalopode pêchée à des fins commerciales dans les eaux de l'Atlantique canadien, a connu un véritable essor depuis les 15 dernières années grâce à une demande plus accrue sur les marchés étrangers et à l'utilisation de techniques de pêche automatisées, lesquelles ont contribué à l'amélioration des rendements.

En 1976, 66 000 tm de calmars ont été pêchées dans le nord-ouest de l'Atlantique, alors que les captures totales atteignaient près de 180 000 tm en 1979 (Tabl. 4.0). Cependant, les prises totales annuelles ont considérablement diminué par la suite (Fig. 4.0).

Avant 1975, la pêche du calmar n'était pas réglementée, car la faible demande des marchés étrangers limitait l'exploitation de cette espèce. Depuis lors, l'augmentation des prises attribuables au chalutage hauturier par les flottes étrangères a incité les responsables de la gestion des pêches à fixer

des contingentements, surtout pour la pêche hauturière où les risques de surexploitation sont plus élevés. Le total des prises admissibles (TPA) est ainsi passé de 28 000 tm en 1975 à 150 000 tm en 1980 et 1981 (Pêches et Océans, 1981).

La réglementation et le contrôle des prises de calmars se sont par ailleurs améliorés lorsque le Canada a étendu, en janvier 1977, sa zone d'exploitation exclusive à 200 milles de ses côtes. La pêche traditionnelle et celle effectuée par les flottilles étangères sont donc passées sous juridiction canadienne.

Dans le golfe du Saint-Laurent, le calmar débarqué le long des côtes n'est pas exporté vers l'étranger mais est plutôt utilisé localement en tant qu'appât (boëtte). Par ailleurs, cette espèce ne fait pas l'objet d'une pêche dirigée. Elle est capturé accidentellement dans les filets. Lorsqu'elle peut être revendue à un prix avantageux, elle est ramenée au quai sinon, aux dires des pêcheurs de la péninsule gaspésienne, elle est rejetée à l'eau.

Malgré un effort pour améliorer l'exploitation de la ressource, la gestion des stocks est encore difficile puisque l'abondance de Illex illecebrosus subit des fluctuations annuelles irrégulières et la longévité de cette espèce est relativement courte (12-18 mois).

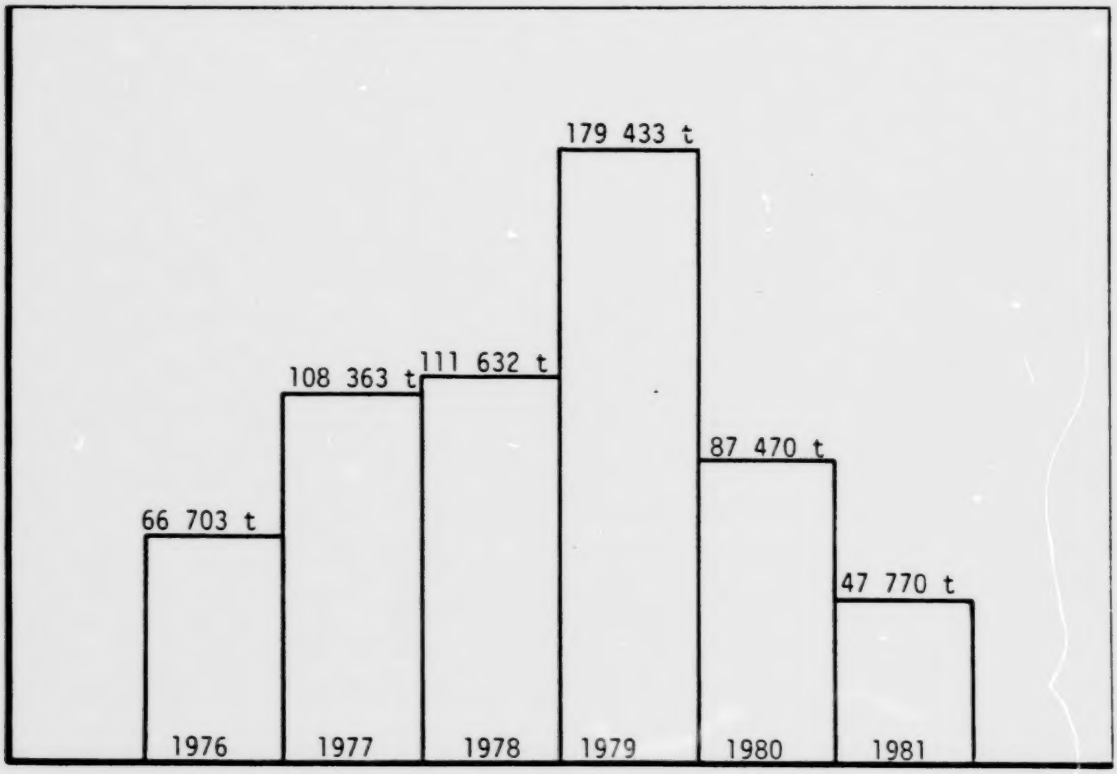
Cette caractéristique du cycle de vie de I. illecebrosus ne permet pas de prédire l'abondance des stocks d'une année à l'autre. Toutefois, selon Hurley (1980), des prévisions sur l'abondance des stocks ont déjà été effectuées dans le passé pour les eaux côtières de Terre-Neuve en se basant sur les recrutements obtenus lors de pêches expérimentales entreprises au large des côtes

Tableau 4.0: Captures nominales totales (t) de Illex illecebrosus dans le nord-ouest atlantique par zones de pêche entre 1976 et 1981

ANNEE	ZONES DE PECHE DE L'OPANO							TOTAL DE CAPTURES
	0	1	2	3	4	5	6	
1976								66 703
1977	--	--	6	32 748	50 726	3 265	21 618	108 363
1978	--	--	7	41 369	52 688	4 332	13 236	111 632
1979	--	--	1	88 832	73 259	2 091	15 250	179 433
1980	--	--	1	34 779	34 826	632	17 232	87 470
1981	--	--	--	18 061	14 142	1 978	13 596	47 777

SOURCE : NAFO, Bulletin Statistique
Années 1977 à 1981

Figure 4.0: Captures nominales totales (t) de Illex illecebrosus dans le nord-ouest de l'Atlantique entre 1976 et 1981



avant le début de la saison de la pêche (15 juillet). Cette approche est très souvent employée par les Japonais dans le cas de l'espèce Todarodes pacificus.

L'abondance des stocks de calmars n'est cependant pas le seul facteur qui règlemente son exploitation puisque celle-ci est également liée à la demande. Ainsi, en 1980, une baisse globale de la demande sur les marchés étrangers et une augmentation des prises de calmars par les pays qui en importent (ex.: Todarodes pacificus au Japon) ont diminué la valeur marchande de I. illecebrosus et entraîné par le fait même une réduction considérable de l'effort de pêche au cours de cette année-là (Pêches et Océans, 1981). A titre indicatif, les valeurs en débarquements entre les années 1973 à 1981 pour la région de Terre-Neuve sont indiquées au Tableau 4.1.

La gestion de cette ressource s'avère ainsi particulièrement délicate puisque les rendements de la pêche sont étroitement reliés à l'abondance des stocks dans les eaux canadiennes et à la demande sur le marché. Les prévisions sur l'importance des stocks sont par ailleurs incertaines d'une année à l'autre car l'abondance de la population est extrêmement variable.

2. Débarquements de calmar dans le golfe du Saint-Laurent

Afin de brosser un tableau de la situation qui prévaut actuellement dans le golfe du Saint-Laurent concernant la rentabilité de la pêche au calmar Illex illecebrosus, un examen des données de débarquements enregistrées depuis ces dernières années a été entrepris dans le cadre de cette étude.

Tableau 4.1: Valeurs au débarquement (1) du calmar Illex illecebrosus à Terre-Neuve entre 1973 et 1981.

Année	Valeur (cents/kg)
1973	0,087
1974	0,098
1975	0,087
1976	0,090
1977	0,110
1978	0,184
1979	0,225
1980	0,097
1981	0,140

(1) Source: Revue Statistique annuelle des pêches canadiennes -1973 à 1981. Ministère des Pêches et des Océans (MPO).

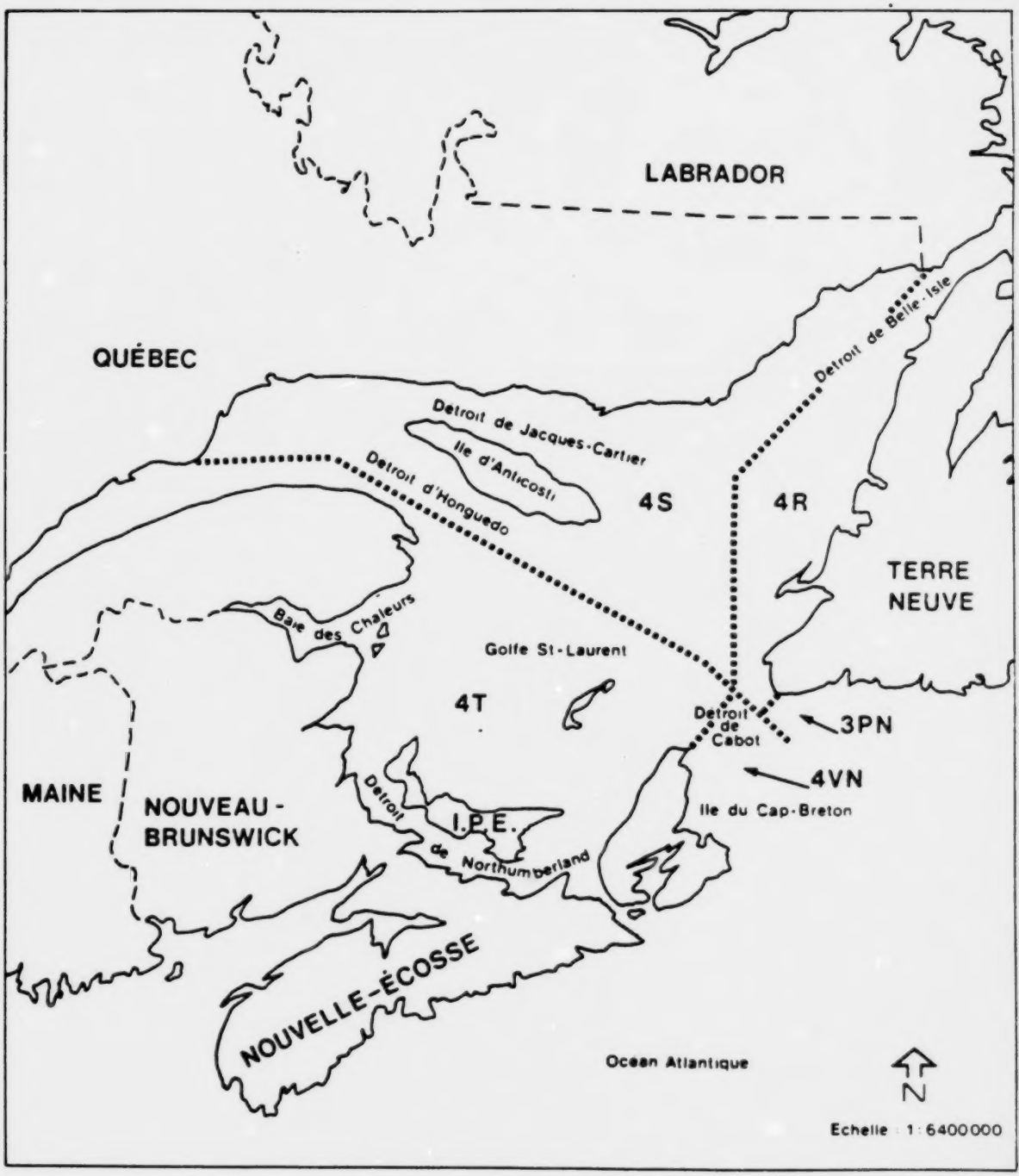
Les volumes cités renvoient aux ports de débarquements situés à l'intérieur du golfe du Saint-Laurent, soit les zones 4R, 4S et 4T de l'OPANO ainsi qu'à ceux localisés à l'entrée du détroit de Cabot, soit la zone 3PN (Fig.4.1).

Une analyse comparative des débarquements annuels, puis mensuels a été effectuée à partir des volumes enregistrés entre 1977 et 1982. Les données antérieures à 1977 n'étaient souvent pas disponibles pour certaines années, certains mois ou certaines régions du Golfe et n'ont, par conséquent, pu être utilisées aux fins de cette analyse. Toutefois, dans le cas du Québec, tous les débarquements enregistrés depuis les 3 dernières décennies ont été compilés et traités dans une section séparée.

Il est bien évident que les volumes de débarquement ne peuvent servir à évaluer la véritable distribution et l'abondance du calmar, particulièrement dans le golfe du Saint-Laurent où les prises enregistrées sont accidentelles (sauf dans la zone 3PN de l'OPANO). Le total des captures de calmars est donc principalement lié au type de pêche effectué dans le Golfe (crevettes, poissons de fond, etc.) et à l'effort de pêche qui en résulte.

Toutefois, tel que le suggère Hurley (1980), les années où les débarquements ont été exceptionnellement élevés ou au contraire très faibles traduiraient de façon plus rigoureuse l'abondance des stocks de calmars.

Figure 4.1: Limites des zones de pêche de l'OPANO dans le golfe du Saint-Laurent



..... Limite des zones de pêche de l'OPANO

2.1 Débarquements annuels

Les débarquements de calmars ont progressivement augmenté dans le golfe du Saint-Laurent à partir de 1977 pour atteindre un total de 2 723,5 tm en 1979 (Fig. 4.2a). Par la suite, une diminution de la demande sur le marché semble avoir réduit l'effort de pêche, particulièrement en 1980 où seulement 118,1 tm furent débarquées dans l'ensemble du Golfe.

En comparant les débarquements effectués au Québec dans le sud-ouest du Golfe (N.-E., N.-B., I.-P.-E.) et à Terre-Neuve, on remarque (Fig. 4.2b) que cette dernière province contribue pour plus de 50% du total des débarquements dans le Golfe sauf pour les années 1980 et 1982. Cette dernière figure montre également une relation inverse, sur une base annuelle, entre le pourcentage des débarquements enregistrés à Terre-Neuve par rapport à celui du sud-ouest du Golfe.

Afin de mieux situer les principaux ports de débarquement à l'intérieur du Golfe et de déceler les régions côtières où les volumes de calmars sont les plus élevés, une approche sectorielle s'avérait nécessaire.

En général, les différentes zones de pêche sont explorées par les pêcheurs qui viennent des régions voisines. A titre d'exemple, en 1979, 72% des prises (toutes les espèces pêchées) effectuées dans la région 4T (sud-ouest du Golfe) ont été ramenées par les pêcheurs de la Nouvelle-Ecosse, du Nouveau-Brunswick et de l'Ile-du-Prince-Edouard et 26% par les pêcheurs québécois alors que ces provinces n'ont contribué qu'à environ 1% des captures dans la région 4R (côte ouest de Terre-Neuve) (N.A.F.O., 1978)

FIGURE 4.2a: DEBARQUEMENTS (t) ANNUELS DE CALMAR DANS LE GOLFE DU SAINT-LAURENT DE 1977 à 1982

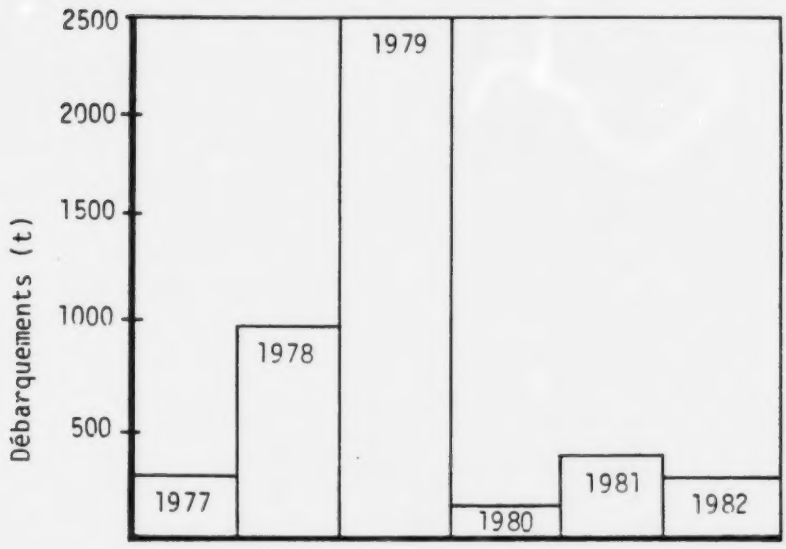
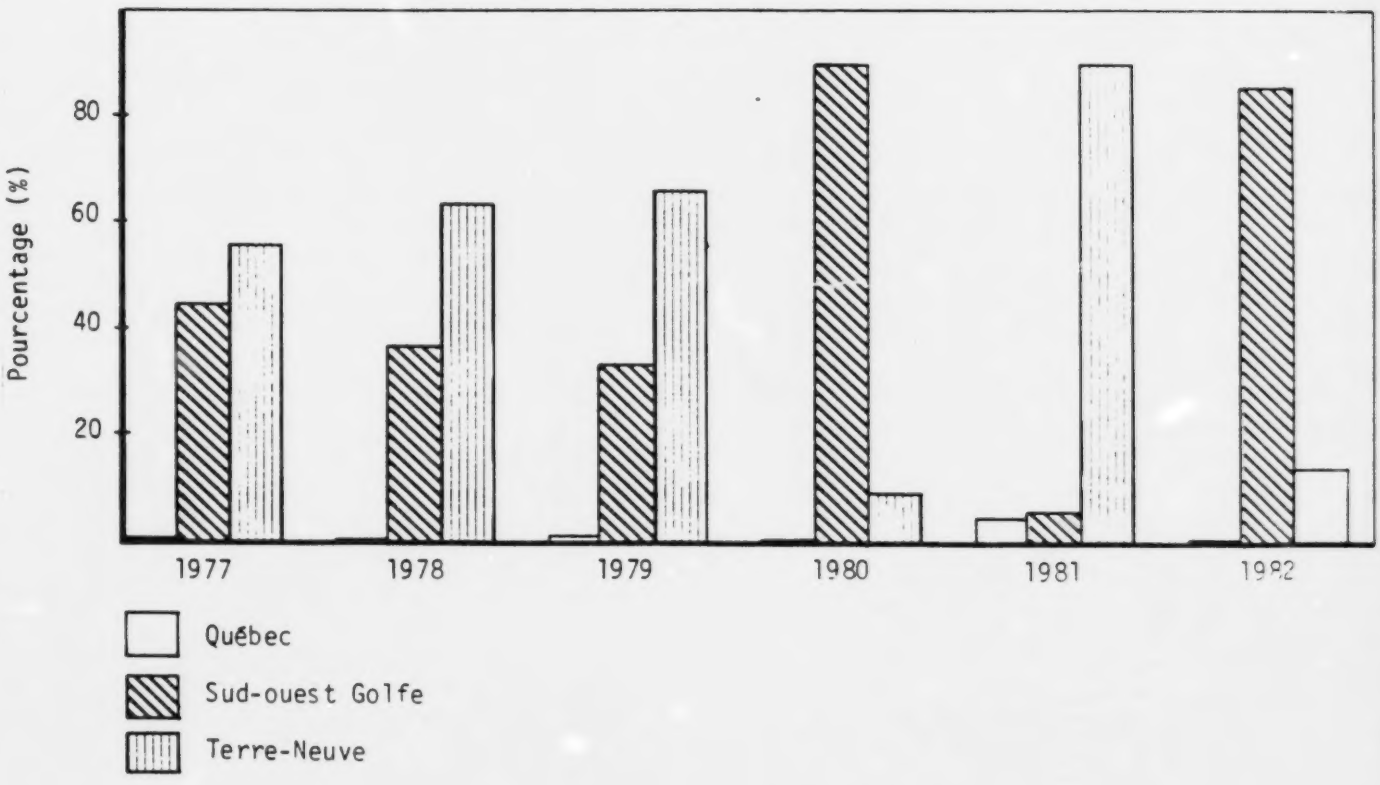


FIGURE 4.2b POURCENTAGES (%) DES DEBARQUEMENTS ANNUELS PAR REGION DU GOLFE DE 1977 A 1982



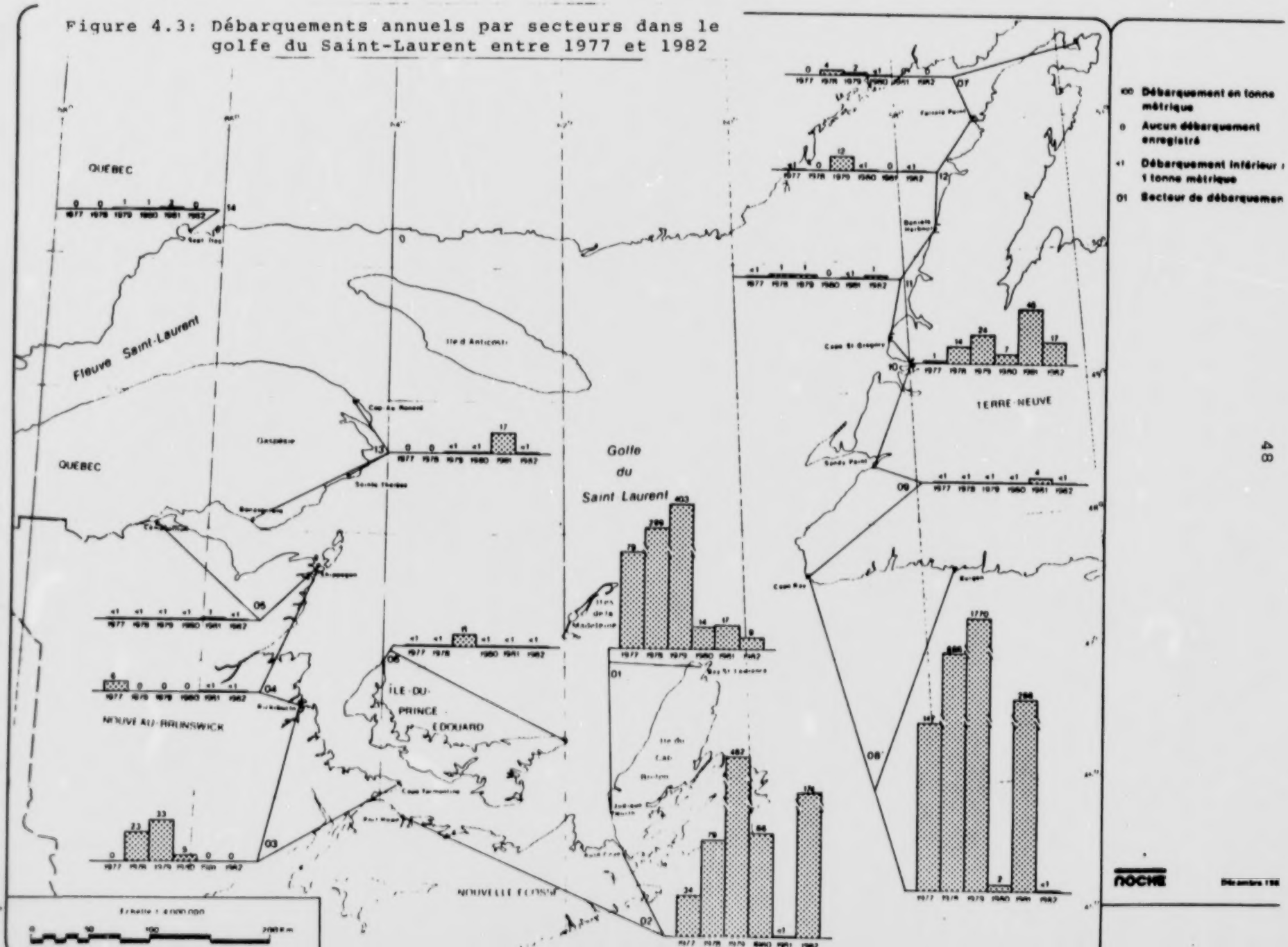
En tenant compte de cette situation, une analyse par secteur de côte a été effectuée dans le cadre de cette étude. Quatorze secteurs ont ainsi été déterminés de façon arbitraire en respectant toutefois l'intégrité des différentes provinces maritimes (Fig. 4.3). Cette approche permet de percevoir de manière plus rigoureuse l'importance des débarquements dans certains secteurs par rapport à l'ensemble du Golfe.

L'examen de la Figure 4.3 révèle ainsi que la majorité des débarquements a lieu dans le secteur 08 qui correspond en fait à la zone 3PN de l'OPANO. Ce secteur a contribué pour plus de 97% des débarquements enregistrés à Terre-Neuve (intérieur du Golfe) au cours des années 1977 à 1979 et à 85% en 1981 (Tabl.4.2).

Le secteur 10, le second en importance pour les débarquements enregistrés sur la côte ouest de Terre-Neuve depuis 1977, ne présente des volumes relativement élevés qu'au cours des années 1980 et 1982 où il a contribué respectivement à 67% et 85% du total des débarquements effectués à Terre-Neuve.

Curieusement, les débarquements dans le secteur 10 n'ont dépassé ceux du secteur 08 qu'au cours des années 1980 et 1982, années pendant lesquelles le total des débarquements dans le Golfe fut plus important le long des côtes sud-ouest (Fig. 4.2b). A l'intérieur de la zone 4T, le secteur 01 présente généralement les débarquements les plus élevés, suivi du secteur 02. Néanmoins, comme dans le cas de Terre-Neuve, les débarquements dans le secteur 01 au cours des années 1980 et 1982 ont été moins importants que dans le secteur 02.

Figure 4.3: Débarquements annuels par secteurs dans le golfe du Saint-Laurent entre 1977 et 1982



Le nombre de ports de débarquement par secteur est assez variable et peut être responsable, dans une certaine mesure, des volumes de débarquement obtenus au cours de cette analyse. Cependant, l'examen du Tableau 4.2 indique qu'en général il ne semble pas y avoir une corrélation positive entre le nombre de ports de débarquement et les volumes annuels compilés.

Les secteurs 01 et 08 sont situés dans la région du détroit de Cabot par où le calmar circule lors de ses migrations à l'intérieur du Golfe. Il est donc possible que les captures soient plus élevées dans cette portion du Golfe. Toutefois, dans le secteur 08 (3PN), les prises résultent d'une pêche côtière dirigée vers cette espèce (Division statistique, Pêches et Océans - Terre-Neuve) et l'importance des captures est donc principalement tributaire de l'effort de pêche, donc de la demande sur le marché. En 1980, cette demande a considérablement diminué et l'effort de pêche a été peu soutenu; ceci expliquerait peut-être les faibles volumes enregistrés au cours de cette année-là et en 1982 dans le secteur 08, voire dans le secteur 01.

Si l'on compare maintenant les débarquements annuels dans l'ensemble du Golfe, en excluant la zone 3PN (secteur 08), on note que les captures sont relativement plus élevées dans le sud-ouest (secteurs 01, 02, 03, 06), et ce, entre 1977 et 1982.

Les débarquements le long de la côte ouest de Terre-Neuve apparaissent ainsi moins importants, même au cours de l'année 1979 où la valeur marchande du calmar était plus élevée (Tabl. 4.1).

Tableau 4.2: Volumes (tm) annuels débarqués par secteur et pourcentages (%) des débarquements par province dans le golfe du Saint-Laurent entre 1977 et 1982

PROVINCE	ZONE OPANO	SECTEUR	NO PORTS DE DÉBARQUEMENT	1977		1978		1979		1980		1981		1982	
				Vol.	%	Vol.	%	Vol.	%	Vol.	%	Vol.	%	Vol.	%
NOUVELLE-ÉCOSSE	4T	01	14	79,3	70	299,6	79	403,6	47	14,5	14	17,2	98	9,5	5
		02	7	33,7	30	79,3	21	462,5	53	86,3	86	0,3	2	173,7	95
		TOTAL		113		378,9		866,1		100,8		17,5		183,2	
NOUVEAU-BRUNSWICK	4T	03	7	-	-	23,6	99	33,5	97	5,2	91	-	-	-	-
		04	2	6,5	97	-	-	-	-	-	-	0,2	17	0,1	17
		05	5	0,2	3	0,2	1	0,9	3	0,5	9	1,0	83	0,5	83
		TOTAL		6,7		23,8		34,4		5,7		1,2		0,6	
I.-P.-E.	4T	06	15	0,3	100	0,8	100	10,8	100	0,2	100	0,7	100	0,6	100
		TOTAL		0,3		0,8		10,8		0,2		0,7		0,6	
TERRE-NEUVE	4R	07	7	-	-	4,5	0,6	2,2	0,2	0,4	4	-	-	-	-
	3PN	08	12	147,5	99,2	666,1	97	1770,5	98	2,6	24	287,5	85	3,2	10
	4R	09	5	-	-	0,5	-	0,3	-	-	-	4,4	1	0,5	2
		10	35	1,0	0,6	14,3	2	23,9	1	7,3	67	44,5	14	25,5	83
		11	5	0,3	0,2	1,2	0,2	1,0	0,1	-	-	0,5	-	1,0	3
		12	3	0,1	-	-	-	11,9	0,7	0,5	5	-	-	0,7	2
		TOTAL		148,9		687,6		1809,8		10,8		337,3		30,9	
QUÉBEC	4T	13	3	-	-	-	-	0,09	10	0,61	87	1,6	9	0,12	100
	4S	14	1	-	-	-	-	0,8	90	0,09	13	16,8	91	-	-
		TOTAL		-		-		0,89		0,70		18,4		0,12	

De plus fortes concentrations de calmars dans la portion sud-ouest du Golfe (4T) peuvent être attribuables à des conditions du milieu ambiant plus favorables. Au cours des années 1978 et 1979, l'abondance du calmar, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur du Golfe, a été considérable et serait reliée à la présence d'une eau relativement plus chaude que celle mesurée les années précédentes (Koeller et Le Gresley, 1981; Dawe, 1981; Rowell, 1979). Les données de température et de salinité compilées par Environnement Canada (1978) démontrent que, dans le nord-est du Golfe, les eaux sont relativement plus froides qu'au sud-ouest. La température en surface en 1978 s'élevait à environ 7,5°C près des côtes de Terre-Neuve alors qu'au large du plateau madelinien, elle atteignait approximativement 9°C pour s'élever à 11°C plus au sud-ouest (Environnement Canada, 1978).

Bien que le calmar occupe les eaux profondes du chenal Laurentien où l'eau est plus chaude que dans les couches sus-jacentes, les migrations verticales qu'il effectue la nuit le conduisent dans une eau où la température est plus froide. Il aura ainsi tendance à fréquenter les masses d'eau qui lui sont plus favorables. La présence d'une eau plus chaude dans le sud-ouest du Golfe serait peut-être responsable des plus fortes captures enregistrées entre 1977 et 1982.

2.2 Débarquements mensuels

L'analyse des débarquements mensuels enregistrés entre 1977 et 1982 a permis de dégager certaines tendances en ce qui a trait à l'abondance des stocks dans le golfe du Saint-Laurent.

Comme le démontre le Tableau 4.3, la majorité des débarquements de calmars ont lieu entre les mois d'août et novembre; les plus forts débarquements mensuels pour les années 1977 à 1982 se situent au mois d'août suivi du mois d'octobre (Fig. 4.4).

Le Tableau 4.4 révèle par ailleurs que vers la fin de l'été (août-septembre), la majorité des débarquements ont lieu à Terre-Neuve, probablement dans le secteur 08 (3PN), alors qu'en automne, c'est en Nouvelle-Ecosse que les volumes enregistrés sont les plus élevés. En 1982, les débarquements à Terre-Neuve ont été extrêmement faibles au cours de toute la saison de pêche.

L'ensemble des données de débarquement mensuels tend à démontrer que la présence du calmar dans le Golfe ne commence à être significative qu'à partir du mois d'août. Cependant, les faibles prises enregistrées avant cette période peuvent résulter d'un effort de pêche peu soutenu, selon la ressource exploitée (crevette, poissons de fond, etc.) et la date d'ouverture de la pêche dans le golfe du Saint-Laurent pour chaque ressource.

Néanmoins, si on considère l'année 1979 qui a été exceptionnellement bonne pour la capture du calmar, on note au Tableau 4.4 qu'à Terre-Neuve, les prises, dont la plupart proviennent de la zone (3PN), n'ont augmenté qu'à partir du mois d'août pour diminuer progressivement jusqu'en octobre.

Tableau 4.3: Débarquements (tm) mensuels de calmar dans le golfe du Saint-Laurent de 1977 à 1982

MOIS	1977	1978	1979	1980	1981	1982	MOYENNE MENSUELLE
Mai	--	--	0,14	--	--	--	0,02
Juin	--	--	0,10	--	--	--	0,01
Juillet	0,32	5,03	20,82	0,38	26,61	0,75	8,98
Août	66,14	361,99	887,18	7,99	254,56	178,52	292,73
Septembre	72,94	200,48	599,68	2,01	69,58	13,57	159,71
Octobre	54,75	397,28	824,11	41,34	24,04	2,57	224,01
Novembre	74,73	125,71	365,07	66,39	0,28	20,03	108,71
Décembre	--	0,12	26,43	--	--	--	4,42
TOTAL	268,88	1090,61	2723,53	118,11	375,07	215,44	

Figure 4.4: Pourcentages mensuels (%) des débarquements dans le golfe du Saint-Laurent entre 1977 et 1982

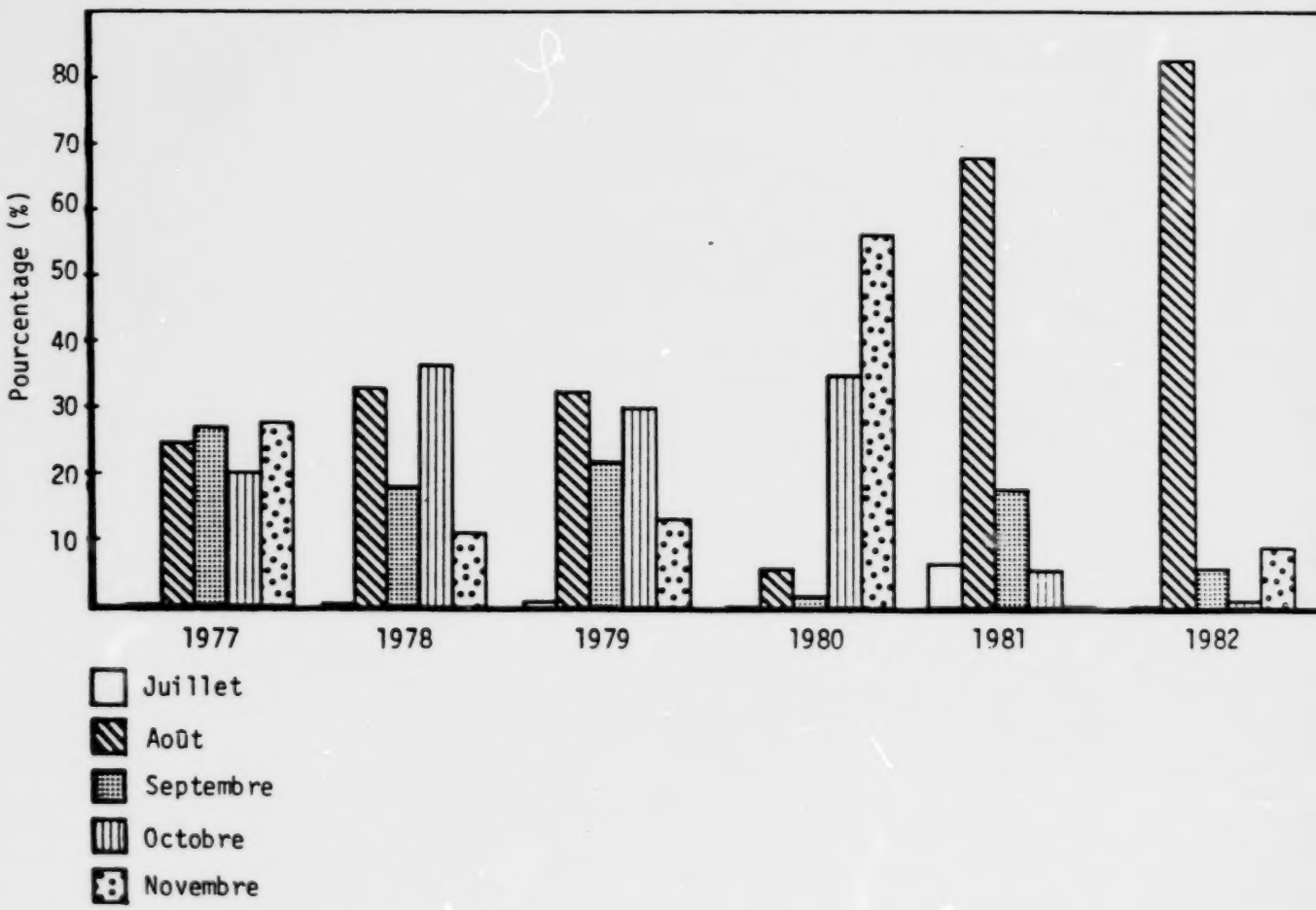


Tableau 4.4: Débaecquements (t) mensuels par province dans le golfe du Saint-Laurent de 1977 à 1982

	1977					1978					1979					1980					1981					1982				
	QC	NB	PE	NS	NF	QC	NB	PE	NS	NF	QC	NB	PE	NS	NF	QC	NB	PE	NS	NF	QC	NB	PE	NS	NF	QC	NB	PE	NS	NF
MAI														0,12	0,02															
JUIN															0,10															
JUILLET					0,32			0,59	1,31	3,13			1,74	0,26	18,82			0,02		0,36	16,78				9,83				0,75	
AOÛT					66,14				0,78	361,21	0,90	0,25		9,69	876,34	0,33	0,06	0,18	0,03	7,39		0,27	0,10	0,28	253,91		0,005	0,19	161,28	17,05
SEPTEMBRE		6,67			66,27		0,01		0,95	199,52	0,71	0,34	0,01	2,90	595,72	0,37	0,41		0,28	0,95	1,63	0,73	0,57	0,07	66,58	0,06	0,60	0,38	1,06	11,47
OCTOBRE		0,02	0,26	39,51	14,96		0,12		274,27	122,89	0,90	1,92	8,15	494,65	318,49		0,05		39,20	2,09		0,20		16,85	6,99	0,06	0,02		0,13	2,36
NOVEMBRE				73,55	1,18		23,63	0,22	101,47	0,39		5,51	0,92	358,40	0,24		5,16		61,23					0,28					20,03	
DECEMBRE									0,12			26,39		0,04																
TOTAL ANNUEL PAR PROVINCE	--	6,69	0,26	113,06	148,87	--	23,76	0,81	378,90	687,14	2,51	34,41	10,82	866,06	1809,73	0,70	5,68	0,20	100,74	10,79	18,41	1,20	0,67	17,48	337,31	0,12	0,62	0,57	183,25	30,88

LEGENDE
QC Québec
NB Nouveau-Brunswick
PE Ile-du-Prince-Edouard
NS Nouvelle-Ecosse
NF Terre-Neuve

Il serait erroné de conclure cependant que le calmar est plus abondant dans le sud-ouest du Golfe au cours de l'automne en se basant essentiellement sur les données de débarquements, puisque les prises accidentelles ne peuvent servir à évaluer l'abondance de cette espèce dans cette région.

Telle que mentionnée précédemment, la température est relativement plus chaude dans le sud-ouest du Golfe et pourrait expliquer en partie les plus fortes captures enregistrées, d'autant plus qu'en automne, les eaux dans l'ensemble du Golfe sont relativement plus froides, particulièrement dans la portion nord de ce territoire.

2.3 Débarquements au Québec depuis 1950

Les débarquements de calmars le long des côtes québécoises n'ont été relativement importants qu'au cours des années 50 (Fig. 4.5) surtout en 1956 (55,3 tm).

Entre 1961 et 1978, aucun débarquement significatif n'a été enregistré et les prises annuelles après 1978 ont été assez restreintes (Tableau 4.5).

La quantité de calmars capturés dans les eaux québécoises traduit mal l'importance de la population dans cette région du Golfe, car cette espèce n'est pas exploitée à des fins commerciales et aucun effort n'est entrepris pour inciter les pêcheurs québécois à ramener le calmar capturé accidentellement dans les filets.

Figure 4.5: Débarquements (tm) annuels au Québec de 1950 à 1961 et de 1979 à 1982

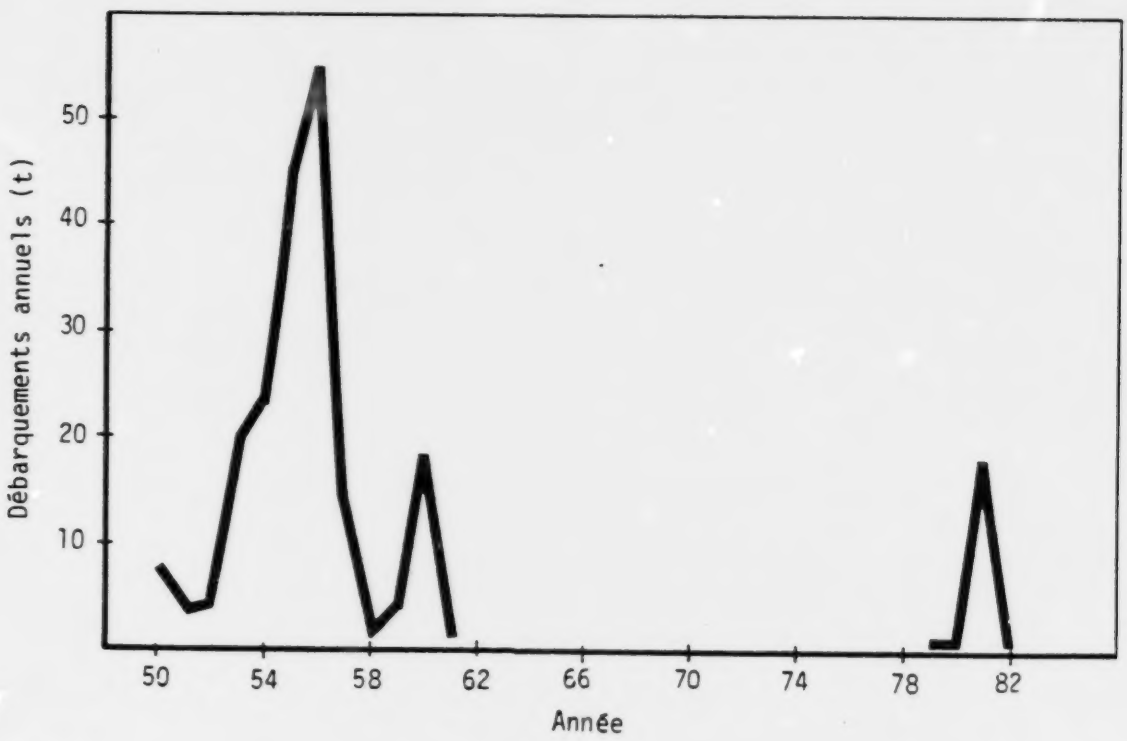


Tableau 4.5: Débarquements (tm) mensuels de calmar au Québec de 1950 à 1982

MOIS	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1964	1979	1980	1981	1982
JUIN				6,81													
JUILLET				4,31	10,91	18,52	3,13									16,81	
AOÛT	0,59	1,82	0,91	3,31	1,04	2,30	17,84	12,58	0,09					0,09	0,33		
SEPTEMBRE	7,26	1,36	3,36	0,63	10,90	5,58	19,02	1,45	1,00	4,09			1,27	0,71	0,37	1,63	0,06
OCTOBRE		0,54		3,95	1,18	17,52	14,44	0,27		0,27				0,09			0,06
NOVEMBRE				0,36		0,27	0,91										
TOTAL ANNUEL	7,85	3,72	4,27	19,37	24,03	44,19	55,34	14,3	1,09	4,36	18,6	1,6	1,27	0,89	0,7	18,44	0,12

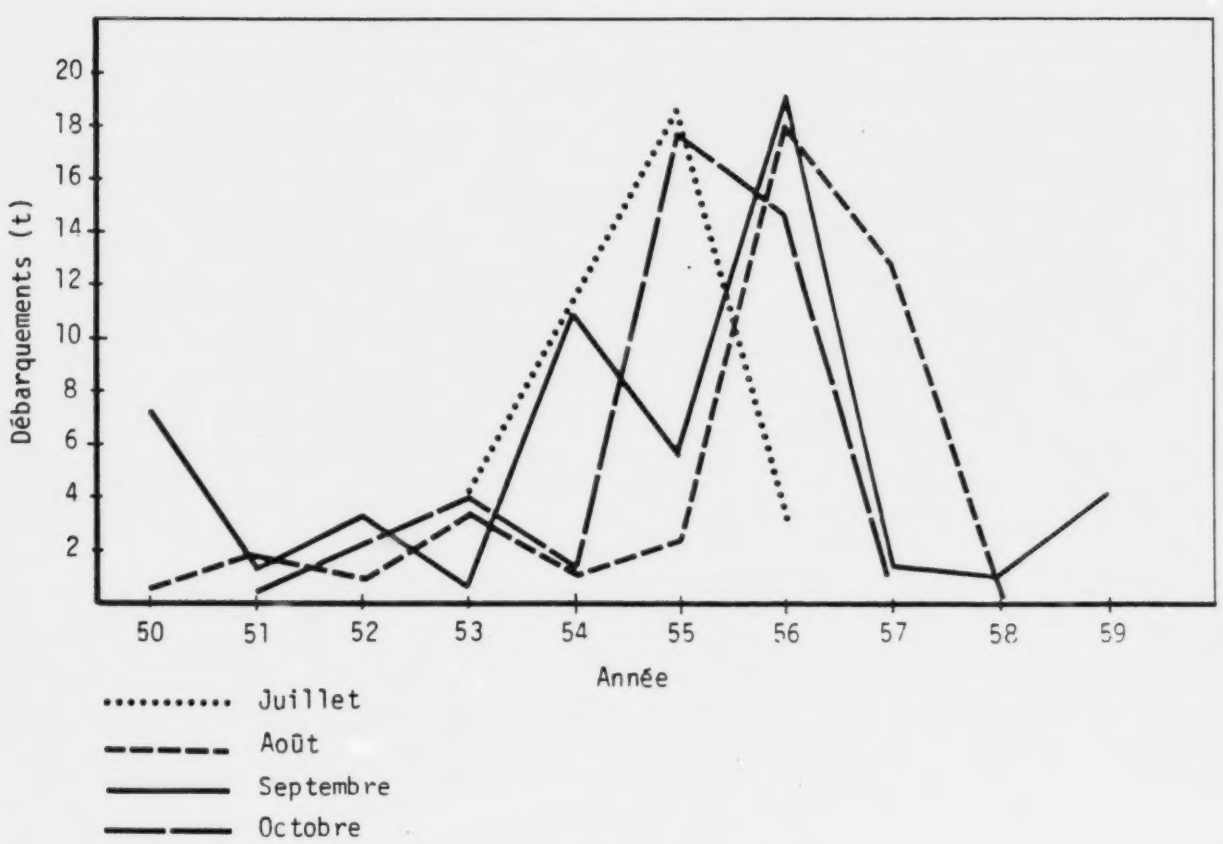
Au cours de l'étude expérimentale entreprise en 1983 le long de la péninsule gaspésienne, plusieurs pêcheurs ont mentionné que le calmar capturé dans leur filet au cours des années précédentes était la plupart du temps rejeté à l'eau, car il ne pouvait être revendu localement en tant que boëtte à un prix avantageux. Parfois, le calmar ramené au quai était revendu à un prix modique aux palangriers et aux crabiers. Ces captures ne sont, pour la plupart du temps, jamais enregistrées puisqu'une telle pratique s'effectue entre pêcheurs de la même localité.

Les prises comptabilisées depuis les 30 dernières années semblent être plutôt le reflet de la demande locale du calmar revendu comme boëtte. L'importance de la population de calmars dans le nord-ouest du Golfe ne peut être évaluée, même de façon grossière, à partir des données de débarquements obtenues.

Cette situation est particulièrement apparente en 1979; en effet, moins de 1 tm fut débarqué au Québec au cours de cette année alors que le calmar était relativement abondant et que la température de l'eau était plus chaude dans l'ensemble du golfe du Saint-Laurent.

Les variations mensuelles des débarquements de calmar n'ont pu être analysées qu'entre les années 1950 et 1959, puisqu'après 1978, les débarquements étaient négligeables, sauf en 1981. La Figure 4.6 indique que les fluctuations mensuelles sont relativement importantes d'une année à l'autre, bien que le mois de septembre semble être une période favorable à une meilleure capture. Il est à noter qu'en 1981, 16,8 tm de calmars furent débarquées au mois de juillet et que les captures mensuelles subséquentes ont été négligeables.

Figure 4.6: Débarquements (tm) mensuels au Québec de 1950 à 1959



La variabilité annuelle et saisonnière des débarquements de calmars le long des côtes québécoises est trop grande pour obtenir une appréciation même générale de l'importance de la population dans cette région du Golfe. L'occurrence de I. illecebrosus dans le nord-ouest du Golfe est toutefois évidente puisqu'en 1981, 2 t de calmars furent débarquées à Sept-Iles et 17 t entre Rivière-au-Renard et Bonaventure.

L'ensemble de ces observations tend à démontrer que le calmar fréquente les eaux québécoises, bien que l'abondance des réserves doit être très variable d'une année à l'autre comme dans les régions plus au sud. Il est cependant impossible à l'heure actuelle de déterminer si les stocks sont suffisants pour supporter une pêche côtière dirigée et pratiquée de manière plus intense.

3. Aperçu de la distribution et de l'abondance du calmar dans le golfe du Saint-Laurent, basé sur des études expérimentales

Au cours des années 70, certaines croisières expérimentales ont été entreprises dans le golfe du Saint-Laurent par les chercheurs de Pêches et Océans dans le but d'étudier la distribution et l'abondance des poissons de fond et de la crevette rose. Au cours de ces recherches, les captures accidentelles de calmars ont été prises en considération et les données compilées ont permis d'obtenir une évaluation plus rigoureuse des stocks de calmars à l'intérieur du Golfe.

A l'encontre des débarquements, les valeurs d'abondance et de biomasse obtenues au cours de ces études expérimentales ont l'avantage de mieux préciser l'endroit où le calmar a été capturé et de déterminer l'importance relative de la population en fonction des régions inventoriées.

Dans cette optique, les résultats de deux études seront discutés sommairement dans cette section.

La première étude se réfère aux données compilées par Pêches et Océans-Terre-Neuve et obtenues à la suite de croisières expérimentales effectuées entre les années 1976 et 1981 (sauf 1977) dans les zones 4S et 4R de l'OPANO et dans une partie (nord-ouest) de la zone 4T. Cette recherche, réalisée entre les mois de juillet et de septembre, avait pour but d'évaluer la répartition et l'abondance de la population de sébaste et de crevette rose entre 140 et 340 m de profondeur.

Il convient cependant de mentionner que toutes les données relatives au calmar utilisées dans la présente section ne permettent de donner un aperçu global des stocks de calmars dans les zones de pêche inventoriées. En effet, les données d'abondance et de biomasse ont été fournies à l'état brut en fonction de chaque sous-zone explorée et certaines valeurs étaient parfois manquantes. Dans certaines régions, l'effort de pêche était parfois plus restreint à cause des mauvaises conditions de navigation à l'intérieur des zones peu profondes.

En raison de la quantité appréciable de données fournies pour chacune des années (abondance, biomasse, température, profondeur, par sous-zone), il n'a pas été possible de compiler les résultats par niveau de profondeur, ni de faire une comparaison détaillée en fonction des températures mesurées près du fond.

Néanmoins, une évaluation des biomasses moyennes par sous-zone a été effectuée et les biomasses moyennes totales par zone de pêche ont été déterminées afin de pouvoir comparer les résultats d'une année à l'autre et de voir si certaines tendances pouvaient être dégagées en fonction des régions et des conditions du milieu ambiant (température moyenne près du fond).

La deuxième étude est celle effectuée par Koeller et Le Gresley (1981) dans la région sud du Golfe (4T) entre les années 1970 et 1979. Cette recherche visait à déterminer l'abondance et la distribution des poissons de fond et du calmar dans la zone peu profonde (50 m) du sud-ouest du Golfe et dans la portion qui baigne le chenal Laurentien où la profondeur atteint environ 370 m.

Toutes les croisières entreprises sur une base annuelle ont été réalisées au cours du mois de septembre. Dans leur rapport, Koeller et Le Gresley (1981) n'indiquent que les biomasses estimées annuellement pour l'ensemble de la région inventoriée.

Par ailleurs, seules les données de 1976, 1978 et 1979 peuvent être comparées avec celle obtenues dans le nord et le nord-est du Golfe puisque dans cette dernière région, les données antérieures à 1976 ne sont pas disponibles.

3.1 Nord et nord-est du Golfe

Les valeurs moyennes des biomasses ont été évaluées à partir des données brutes mensuelles de biomasses obtenues par trait de filet à l'intérieur d'une sous-zone, et ce, pour chacune des zones de l'OPANO (4R, 4S, 4T) situées à l'intérieur du Golfe. Les résultats indiquent que les captures les plus élevées proviennent de la zone 4R de l'OPANO, particulièrement au cours des années 1976 (Fig. 4.7), 1978 (Fig. 4.8) et 1979 (Fig. 4.9). Au cours des années 1980 (Fig. 4.10) et 1981 (Fig. 4.11), les biomasses moyennes par sous-zone étaient inférieures à 10 kg et 25 kg respectivement.

Dans la zone 4R, les biomasses moyennes mesurées en juillet pour chacune des années (à l'exception de 1980) sont relativement élevées dans la portion nord-est du Golfe près du chenal Esquiman, alors qu'en août et septembre, elles sont plus importantes près du détroit de Cabot.

L'examen des Figures 4.7 à 4.11 révèle en outre que les concentrations de calmars dans les eaux du chenal Laurentien bordant la péninsule gaspésienne semblent beaucoup moins importantes qu'à l'est de l'Ile d'Anticosti au cours de la période d'inventaire.

Figure 4.7: Biomasses moyennes (kg) du calmar par sous-zone dans le nord-est du golfe en 1976

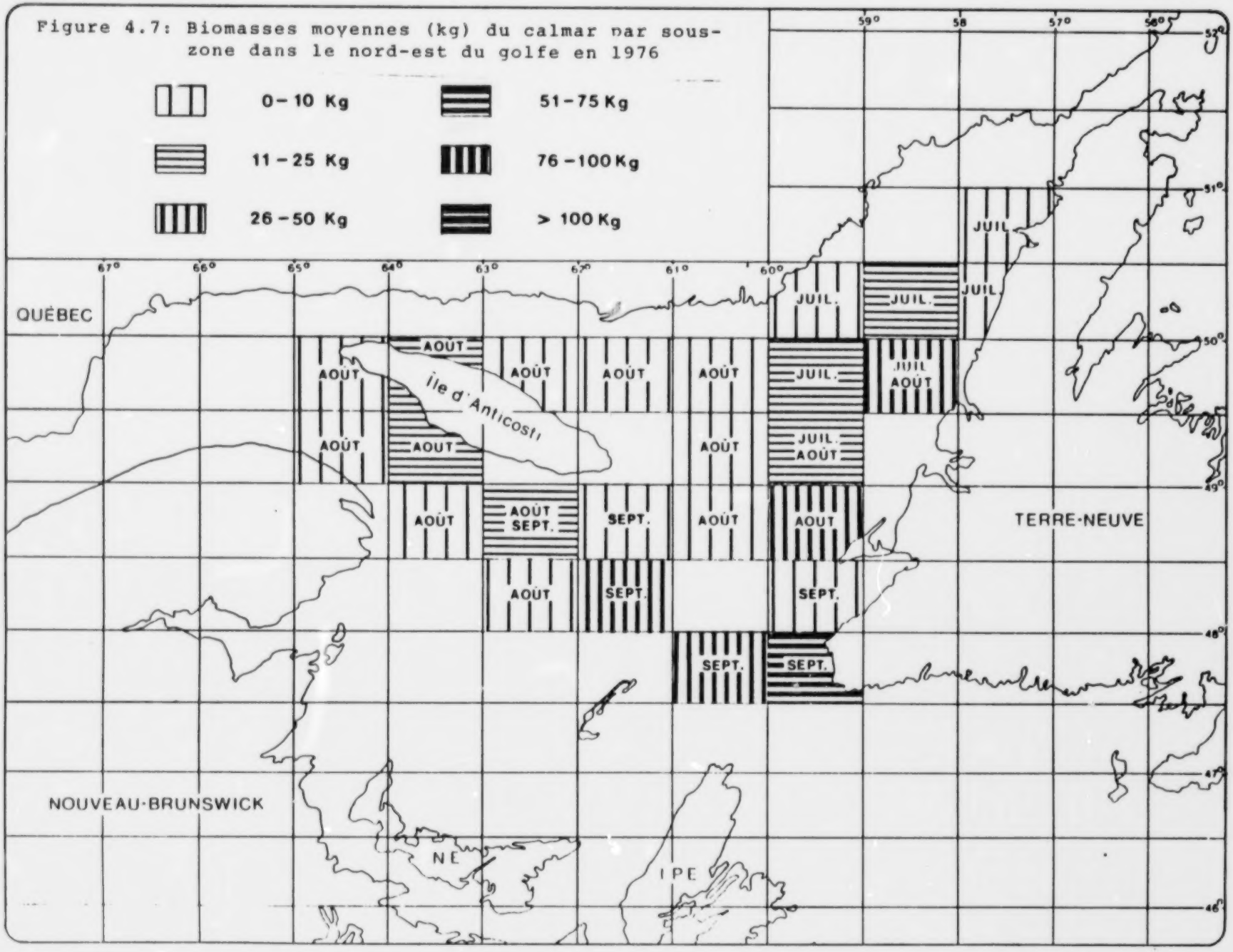


Figure 4.8: Biomasses moyennes (kg) du calmar par sous-zone et le nord-est du golfe en 1978

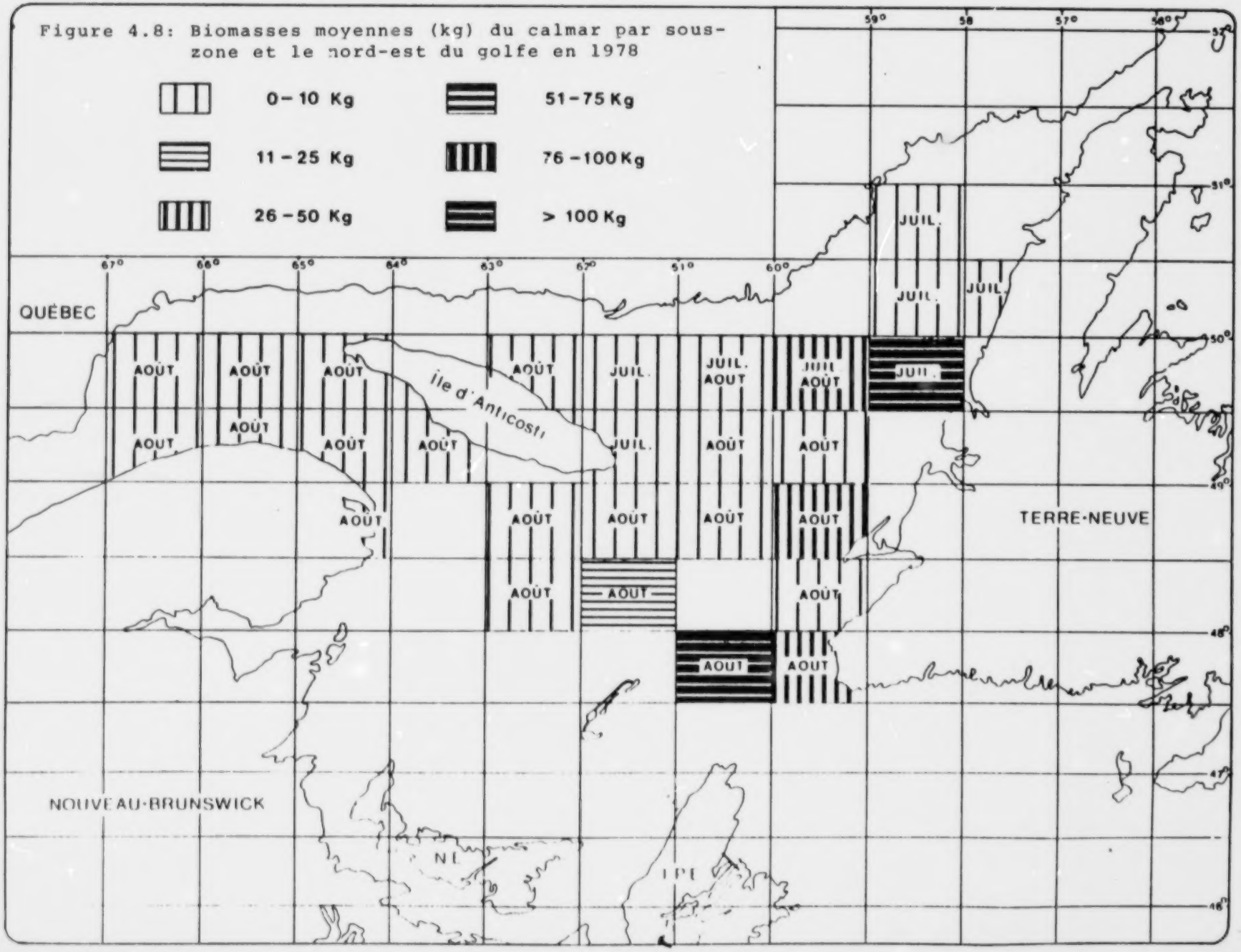


Figure 4.9: Biomasses moyennes (kg) du calmar par sous-zone dans le nord et le nord-est du golfe en 1979

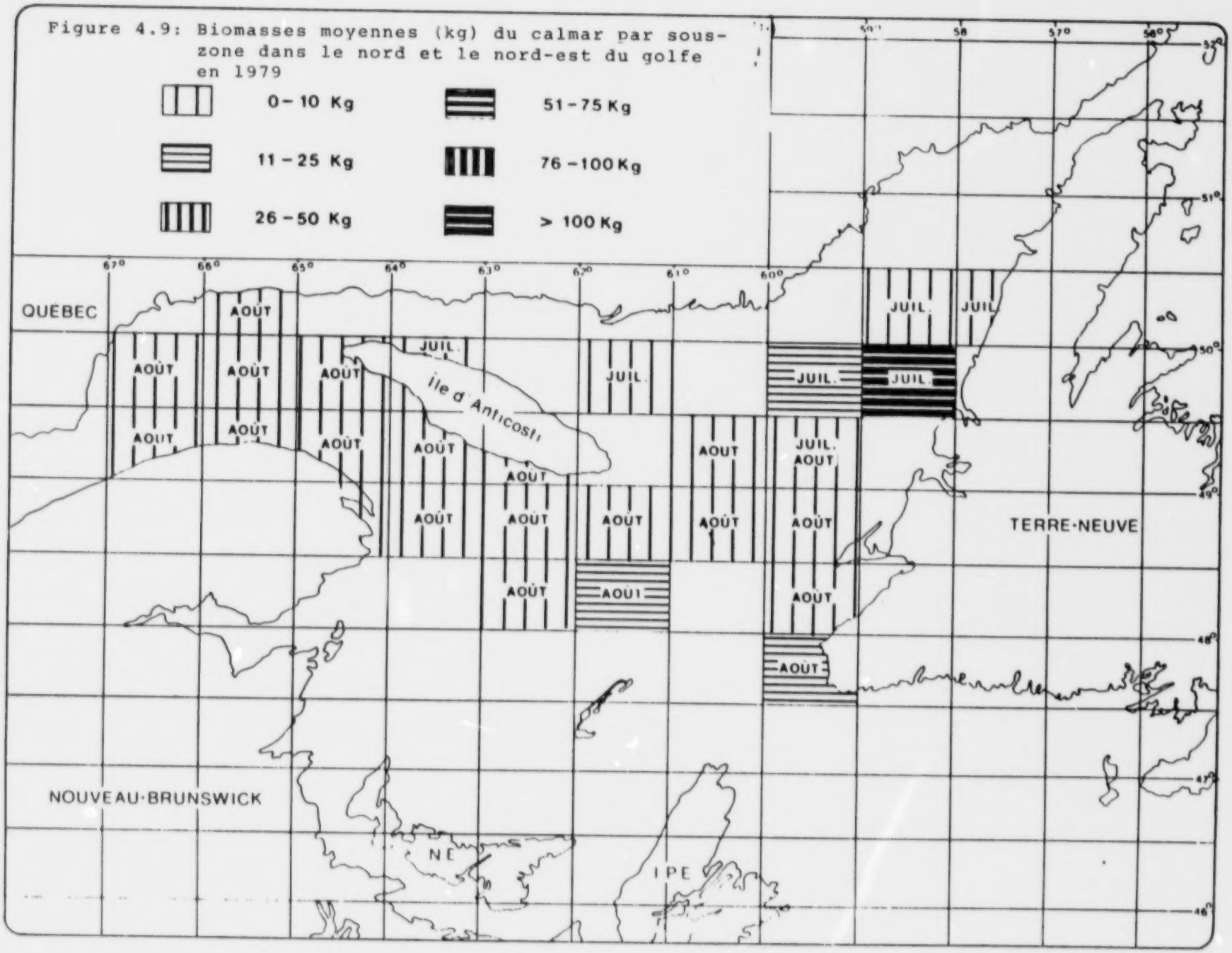


Figure 4.10: Biomasses moyennes (kg) du calmar par sous-zone dans le nord et le nord-est du golfe en 1980

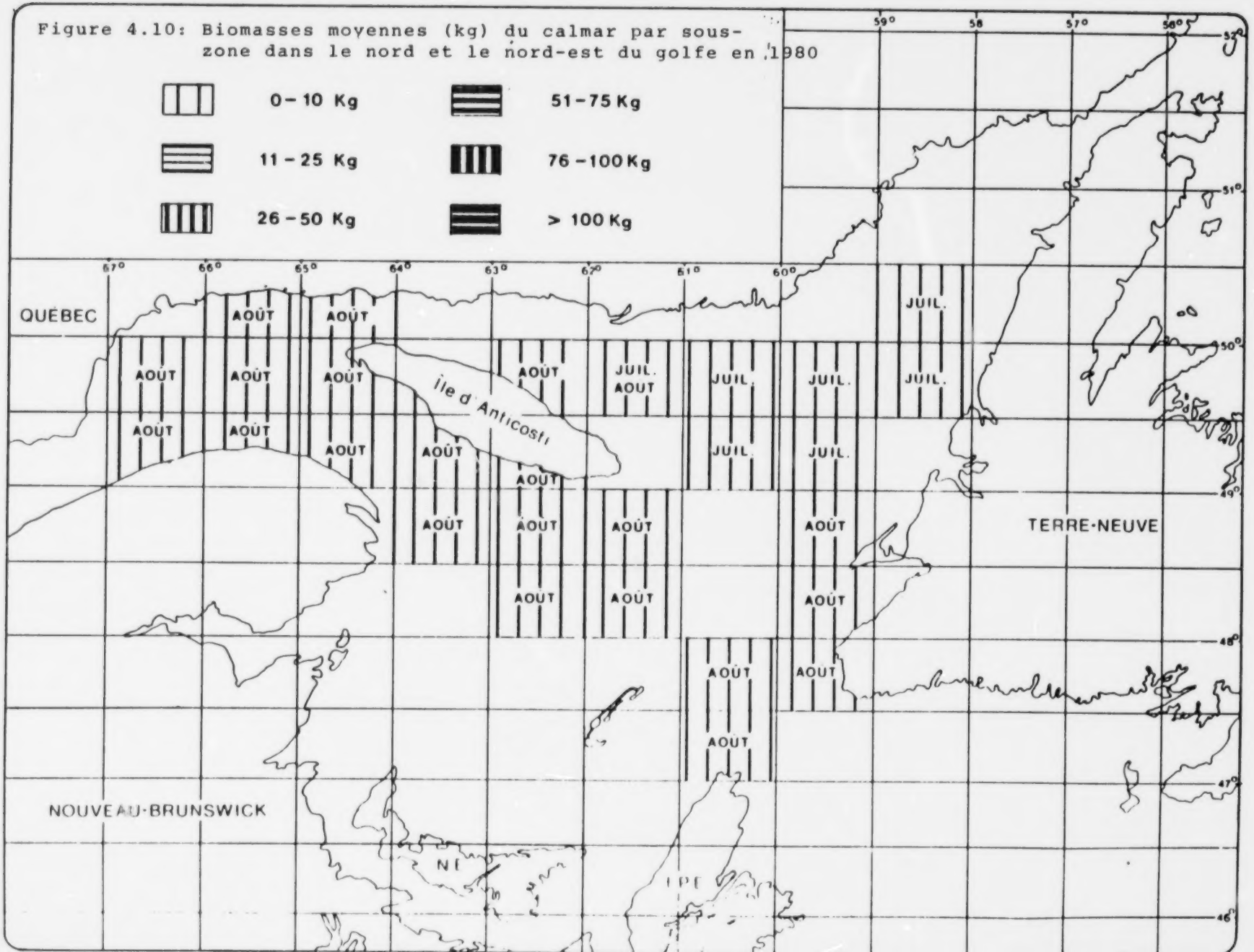


Figure 4,11: Biomasses moyennes (kg) du calmar par sous-zones dans le nord et le nord-est du golfe en 1981

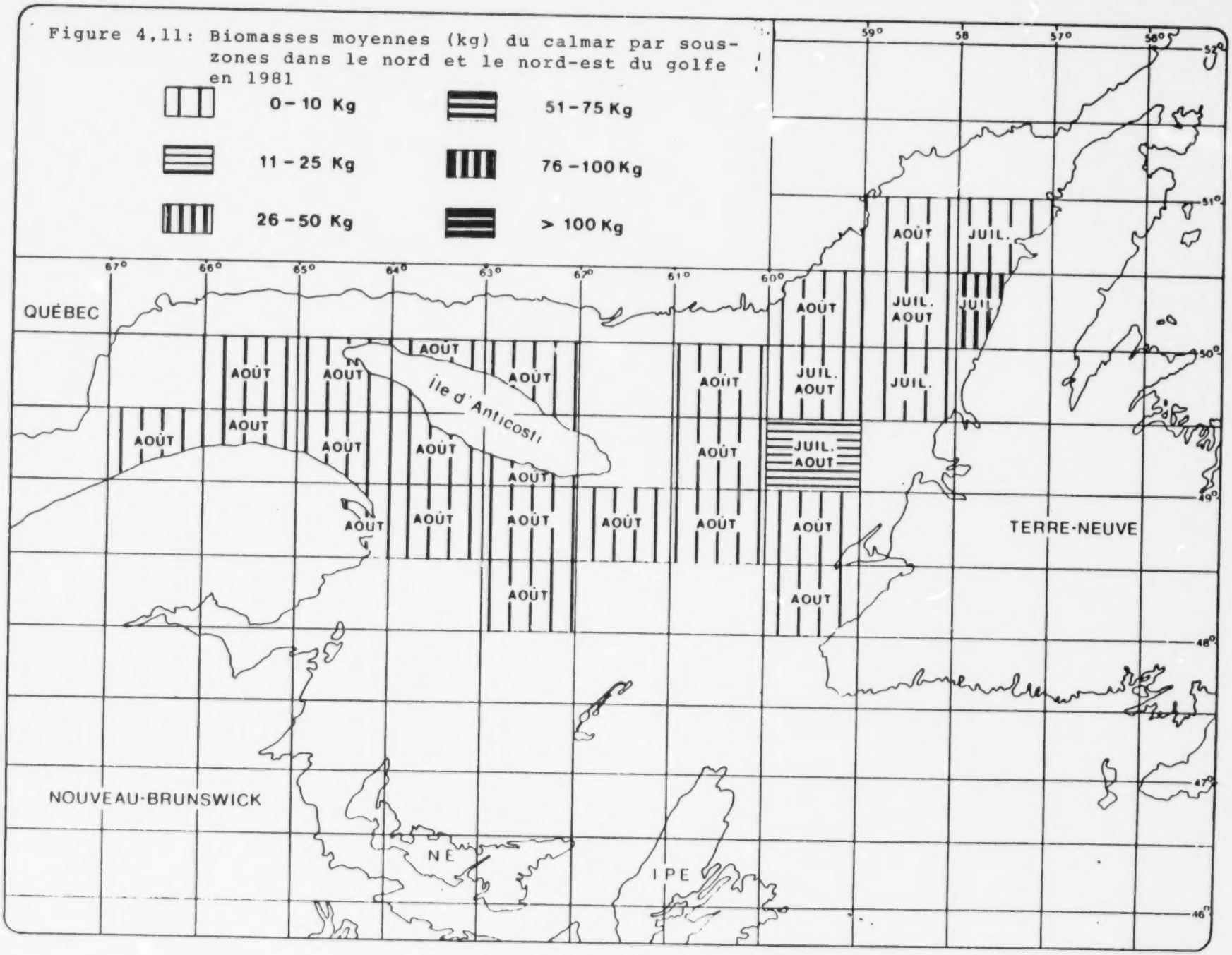


Tableau 4.6: Biomasses moyennes totales (BMT) par zone de pêche du nord et nord-est du Golfe en 1976 et de 1978 à 1981.

ANNEE	BMT (kg)	T C (fond)	BMT (kg)	T C (fond)	BMT (kg)	T C (fond)
1976	77,8	4,7	175	5,6	97,5	5,1
1978	55,8	5,5	218,1	5,4	226,8	5,2
1979	8,0	5,6	226	5,6	25,5	4,7
1980	16,8	---	18,7	---	37,6	---
1981	46,9	4,9	83	5,3	4,2	4,2

En tenant compte des températures moyennes près du fond évaluées pour les années 1976 à 1981, en fonction des 3 différentes zones de pêche (Tabl. 4.6), il faut noter que les eaux sont relativement plus chaudes près du fond au cours des années 1978 et 1979 et que les biomasses moyennes totales semblent plus importantes dans la zone 4R lorsque la température est supérieure à 5°C.

Les résultats de ces croisières tendent à démontrer que par rapport à l'ensemble de la région nord et nord-est du Golfe, le calmar fréquenterait plutôt la côte ouest de Terre-Neuve, mais les concentrations diminueraient entre juillet et septembre au nord-est alors qu'elles auraient tendance à augmenter au sud-est du Golfe en septembre. La présence du calmar près du détroit de Cabot au cours de ce mois peut être reliée à sa période d'émigration (les mâles) hors des eaux côtières.

L'ensemble des résultats obtenus au cours de ces études expérimentales dans le nord et nord-est du Golfe démontre néanmoins que les biomasses moyennes calculées sont relativement faibles si on tient compte des valeurs de débarquements annuels mentionnées précédemment, en particulier pour les années 1978 et 1979.

3.2 Sud et sud-ouest du Golfe

Les résultats des croisières expérimentales entreprises par le E.E. PRINCE entre 1970 et 1979 dans le sud du Golfe en septembre ont permis de noter qu'avant 1975, l'abondance du calmar I. illecebrosus était négligeable alors qu'entre 1975 et 1979, les biomasses ont considérablement augmenté, particulièrement en 1978 où 30 834 tm de calmars furent pêchées dans l'ensemble de la région inventoriée (Koeller et Le Gresley, 1981).

Une évaluation des biomasses obtenues entre 1970-1979 par ces chercheurs est présentée au Tableau 4.7.

Selon Koeller et Le Gresley (1981) I. illecebrosus occupe principalement les eaux profondes du chenal Laurentien, mais cette espèce peut, à l'occasion, migrer vers les zones moins profondes si la température de l'eau est relativement chaude. En 1978 et 1979, le réchauffement des eaux à l'entrée de la baie des Chaleurs et près de Gaspé a favorisé la migration de cette espèce vers le nord-ouest du Golfe où elle a été récoltée en assez grande concentration (plus de 500 individus par trait de chalut).

Koeller et Le Gresley (1981) ont mené une étude parallèle au cours des mêmes années sur le plateau de la Nouvelle-Ecosse (Scotian Shelf) et d'après les variations annuelles obtenues en ce qui a trait à l'abondance des stocks de calmar, ils suggèrent que les individus qui pénètrent dans le Golfe font partie de la population qui fréquentant le plateau de la Nouvelle-Ecosse.

La comparaison des résultats de ces deux études pour les années 1976, 1978 et 1979 montre que les mêmes variations annuelles s'observent dans ces deux régions; les plus fortes biomasses mesurées ont été obtenues en 1978 dans les zones 4R et 4T. Cependant, dans le sud du Golfe, les concentrations de calmars sont extrêmement élevées par rapport au nord et nord-est du Golfe.

Tableau 4.7: Évaluation des biomasses (tm) dans le sud du golfe entre 1970 et 1979 (1).

Année	Biomasses (tm)
1970	(2)
1971	+ 355
1972	18
1973	45
1974	+
1975	1 028
1976	16 934
1977	15 266
1978	30 834
1979	15 111
Moyenne (1970 à 1979)	8 000

(1) Source: Koeller et Le Gresley (1981)
(2) + : Biomasse 0,5 kg

Tel que déjà mentionnée dans la section traitant des débarquements, l'abondance du calmar semble plus élevée dans la portion sud et sud-ouest du Golfe en automne, alors qu'au mois d'août, elle apparaît relativement plus importante dans la section sud-est du golfe près de Terre-Neuve.

Puisque l'étude de Koeller et Le Gresley (1981) ne comporte pas d'inventaire effectué avant le mois de septembre, il est difficile de juger si la population de calmars est toujours plus importante dans le sud-ouest du Golfe. Cependant, l'ensemble des observations, tant pour les débarquements que pour les biomasses obtenues au cours des études expérimentales, tend à suggérer que le calmar fréquenterait plutôt la portion ouest et sud-ouest lorsqu'il migre à l'intérieur du Golfe et que la température de l'eau conditionne sa répartition vers le nord.

4. Considérations sur l'étude et l'exploitation du calmar dans les eaux québécoises

Il est actuellement impossible d'évaluer à partir des données disponibles l'importance de la population de Illex illecebrosus qui fréquente les eaux québécoises même si, à priori, les concentrations s'avèrent faibles. En effet, la recherche expérimentale en ce sens est encore trop restreinte et les captures accidentelles résultant de la pêche commerciale ne constituent pas des données suffisantes pour évaluer la distribution et l'abondance des stocks.

De plus amples études sur le terrain sont par conséquent requises pour déterminer le potentiel d'exploitation de la ressource. Cependant, les fluctuations saisonnières et annuelles de la population de calmars permettent diffici-

lement de planifier à l'avance un programme de recherche, puisque l'occurrence de I. illecebrosus dans le Golfe est incertaine d'une année à l'autre.

Toutefois, si des études futures sont menées, il sera possible de planifier une recherche sur le terrain de façon à minimiser les risques d'une pêche infructueuse et les frais reliés à ce type d'étude.

L'approche envisagée se résumerait comme suit:

1- Vers les mois de mai-juin, prendre connaissance, d'une part, des captures accidentelles résultant de la pêche commerciale qui se pratique à l'extérieur du Golfe le long des côtes canadiennes et, d'autre part, des prises de la pêche côtière et hauturière dirigée vers I. illecebrosus et qui débute vers la mi-juillet dans cette région.

Les rendements obtenus à l'extérieur du Golfe (Nouvelle-Ecosse, Terre-Neuve) devraient permettre de quantifier grossièrement l'importance des stocks et de prévoir dans une certaine mesure si l'abondance du calmar sera relativement élevée dans le Golfe au cours de la même saison.

2- Parallèlement à cette approche, il y aurait lieu de se tenir en contact avec un certain nombre de pêcheurs répartis le long des côtes de la Nouvelle-Ecosse, du Nouveau-Brunswick et du Québec et de s'assurer que les prises accidentelles de calmar à l'intérieur du Golfe seront signalées.

3- Une fois que la présence du calmar dans le sud-ouest du Golfe sera confirmée, des études expérimentales pourront être entreprises le long des côtes québécoises.

Il est cependant possible que l'occurrence de I. illecebrosus dans le nord-ouest du Golfe soit faible si les conditions du milieu ambiant (température) ne sont pas adéquates pour favoriser la migration de cette espèce en direction nord.

Il serait également préférable d'équiper un bateau de plusieurs turluttes automatisées pour augmenter le succès des captures et de disposer constamment d'une conductivimètre portatif pour les mesures de salinité et de température.

Une planification rigoureuse s'avère essentielle pour entreprendre des études sur le calmar, néanmoins la collaboration des pêcheurs est également primordiale.

Il apparaît évident que l'exploitation du calmar au Québec est relativement difficile et d'un avenir incertain, puisque les faibles débarquements enregistrés jusqu'à ce jour n'ont pu promouvoir une commercialisation avec les marchés japonais.

Cependant, depuis l'apparition de la pêche à la palangre, il semble que certains pêcheurs et/ou producteurs ont eu à payer jusqu'à 1,10$ pour 1 kg (0,50$/1b) de calmar de boëtte au cours des dernières saisons de pêche. Si l'importance de cette ressource en tant que boëtte se maintient dans les années à venir, il est fort probable que cette situation incite les pêcheurs à ramener le calmar capturé accidentellement et à orienter leur pêche vers cette espèce au cours des saisons où elle pénètre dans le Golfe.

CONCLUSION

Les connaissances encore restreintes de la distribution et de la biologie du calmar à courtes-nageoires Illex illecebrosus rendent l'exploitation de cette ressource relativement difficile. Dû à l'occurrence irrégulière du calmar le long des côtes canadiennes et les caractéristiques de son cycle de vie, les pêcheurs québécois n'ont manifesté aucun intérêt pour orienter leur pêche vers cette espèce.

Dans le golfe du Saint-Laurent, l'absence d'un marché orienté vers l'utilisation du calmar en tant que boëtte freine l'exploitation côtière de I. illecebrosus, en particulier le long de la péninsule gaspésienne.

L'amélioration des techniques de pêche et des procédés destinés à accroître la qualité du produit pêché (congélation, entreposage), ainsi que l'élaboration de programmes de recherches visant à prévoir l'importance des stocks de calmars d'une année à l'autre, permettront de mieux exploiter cette ressource, d'autant plus que le potentiel du calmar sur le marché de l'alimentation est très prometteur et que la demande de boëtte devient de plus en plus pressante.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Messieurs Alain Dumais, stagiaire au ministère des Pêches et des Océans (MPO) pour sa précieuse participation aux croisières expérimentales des mois de juillet et août 1983 et pour l'intérêt qu'il a manifesté à la bonne marche du projet ainsi qu'à Michel Giguère pour sa collaboration à la préparation et à l'organisation initiale du projet.

Nous remercions également monsieur Mario Blais, capitaine du bateau LE MARYLENE et monsieur Jean-Guy Blais, son co-équipier, pour l'aide apportée au cours des travaux sur le terrain.

BIBLIOGRAPHIE

Amaratunga, T. 1978. Proceedings of the workshop on the squid Illex illecebrosus. Summation - Session. Fish. and Mar. Serv. Tech. Rep. no 833. p. 26.1 - 26.15.

Amaratunga, T. 1982. Population structure of the squid Illex illecebrosus. NAFO SCR Doc. 82/1X/104. Ser. N613.

Amaratunga, T., H. Roberge et 1. Wood, 1978. An outline of the fishery and biology of the short-finned squid Illex illecebrosus in Eastern Canada. Proc. of the workshop on the squid Illex illecebrosus. Fish and Mar. Serv. Tech. Rep. no 833. p. 2.1 - 2.17.

Bennet, B. 1978. Underwater observations of the squid Illex illecebrosus in the Newfoundland inshore waters. Proc. of the workshop on the squid Illex illecebrosus - Dalhousie Univ. - N. S. - May, 1978. Fish. and Mar. Serv. Tech. Rep. no 833. p. 12.1 - 12.9.

Dawe, E.G. 1981. Development of the Newfoundland squid (Illex illecebrosus) fishery and management of the resource. Jour. of Shellfish Res. 1 (2): 137-142.

Dawe, E.G. et H.J. Drew, 1981. Record of a mature female short-finned squid, Illex illecebrosus, captured inshore at Newfoundland and previous captures of mature females in the Northwest Atlantic. J. Northw. Atl. Fish. Sci. 2: 61-65.

Dawe, E.G., G.R. Lilly et J.A. Moores, 1981a. An examination of the influence of squid (Illex illecebrosus) on recruitment in several finfish stocks of eastern Newfoundland and Labrador. NAFO SCR Doc. 81/VI/25 Ser. N304.

Dawe, E.G., P.C. Beck, H.J. Drew et G.H. Winters, 1981b. Long-distance migration of a short-finned squid Illex illecebrosus. J. Northw. Atl. Fish. Sci. 2: 75-76.

Dufour, R. 1979. Update of the distribution, biomass estimates and length frequency of Illex illecebrosus from Canadian research cruises, 1970-78. ICNAF Res. Doc. 79/11/14 - Ser. 5339.

Durward, R.D., E. Vessey, T. Amaratunga et R.K. O'Dor, 1980. Reproduction in squid Illex illecebrosus: first observations in captivity and implications for the life cycle. ICNAF Sel. papers, no 6: 7-13.

Ennis, G.P. 1978. A review of the fishery for squid and the general biological characteristics of the species, Illex illecebrosus, in the Newfoundland area. Proc. of the workshop on the squid Illex illecebrosus - Dalhousie Univ. - N.S. May, 1978. Fish. and Mar. Serv. Tech. Rep. no 833. p. 5.1-5.8.

Ennis, G.P. et P.W. Collins, 1978. Food and feeding of the short-finned squid Illex illecebrosus, durind its seasonal occurrence in the Newfoundland area. ICNAF Selected Papers no 5, 1979: 25-29.

Environnement Canada, 1978. Données de salinité et température pour le golfe du Saint-Laurent. Rapport de données. Marine Environmental Data Service. Fish. and Mar. Serv. - Envir. Canada, 1978.

Hatanaka, H., Kawakami, E. Fujii et K. Tamai, 1982. Aspects on the spawning season, distribution and migration of short-finned squid (Illec illecebrosus) in larval and juvenile stages in the Northwest Atlantic. NAFO Ser. Doc. 82/VI/32 - Ser. N520.

Hirtle, R. 1978. Observations on feeding and grooming behaviours of captive squid, Illex illecebrosus (Le Sueur, 1821). Proc. of the workshop on the squid Illex illecebrosus - Dalhousie Univ. N.S. May, 1978. Fish. and Mar. Serv. Tech. Rep. no 833. p. 13.1 - 13.5.

Hurley, G.V. 1980. Recent developments in the squid, Illex illecebrosus, Fishery of Newfoundland, Canada. Mar. Fish. Rev. July-August, 1980. p. 15 - 22.

Koeller, P.A. et M. Legreslay, 1981. Abundance and distribution of finfish and squid from E.E. Prince Trawl Surveys in the Southern Gulf of St. Lawrence. 1970-1979. Can. Tech. Rep. of Fish. and Aquat. Sci. no 1028. 56 pp.

Lemon, D.W. 1979. Utilisation de la ressource hauturière du calmar de l'Atlantique. Colloque sur les ressources hauturières du calmar 25-27 Sept. 1979. Oak Island - Nouvelle-Ecosse.

Lu, C.C. 1978. Proceedings of the workshop on the squid Illex illecebrosus - Summation session. Fish. and Mar. Serv. Tech. Rep. no 833. p. 26.1 - 26.15.

Mercer, M.C. 1975. Modified Leslie-Delury population models of the Long-finned Pilot whale (Globicephala melaena) and annual production of the short-finned squid (Illex illecebrosus) based upon their interaction at Newfoundland. J. Fish. Res. Bd. Can. 32 (7): 1145-1154.

Mercer, M.C. et G. Paulmier, 1974. Distribution and biological characteristics of short-finned squid (I. illecebrosus) on the continental shelf of subareas 3 and 4 in May-June 1973. ICNAF Re. Doc. 74/87.

Mesnil, B. 1976. Growth and life cycle of squid, Loligo pealei and Illex illecebrosus from the Northwest Atlantic. ICNAF Re. Doc. 76/VI/65.

N.A.F.O. 1981. Statistical Bulletin. Vol. 29 - Dartmouth, N.S. Canada - 1979.

O'Dor, R.K., N. Balch et T. Amaratunga, 1982. Laboratory observations of midwater spawning by Illex illecebrosus. NAFO SCR Doc. 82/VI/5. Ser. N493.

O'Dor, R.K. 1978. Proceedings of the workshop on the squid Illex illecebrosus - Summation Session. Fish. and Mar. Serv. Tech. Rep. no 833. p. 26.1 - 26.15.

O'Dor, R.K. 1978a. Editor's note on I. illecebrosus larvae hatched in captivity. Proc. of the workshop on the squid Illex illecebrosus. Fish. and Mar. Serv. Tech. Rep. no 833. p. 15.17.

Palmer, B.W. et R.K. O'Dor, 1978. Changes in vertical migration patterns of captive Illex illecebrosus in varying light regimes and salinity gradients. Proc. of the workshop on the squid Illex illecebrosus. Dalhousie Univ.-N.S., May, 1978. Fish and Mar. Serv. Tech. Rep. no 833. p. 23.1 - 23.12.

Pêches et Océans, 1981. Perspectives concernant les ressources halieutiques de l'Atlantique canadien de 1981 à 1987. Dir. des communications. Min. Pêches et Océans - Ottawa - Canada.

Roper, C.F.E. et C.C. Lu, 1978. Rhynchoteuthion larvae of Ommastrephid squids of the western North Atlantic, with the first description of larvae and juveniles of Illex illecebrosus. Proc. of the workshop on the squis Illex illecebrosus. Dalhousie Univ. - N.S. - May, 1978. Fish. and Mar. Serv. Rep. no 833. p. 14.1 - 14.26.

Rowell, T.W. 1979. The Atlantic short-finned Squid Resource. Offshore Squid Seminar. Sept. 25-27, 1979. Oak Island, Nova Scotia.

Squires, H.J. 1957. Squid, Illex illecebrosus (Le Sueur), in the Newfoundland Fishing area. J. Fish. Res. Bd. Can., 14 (5): 693-728.

Squires, H.J. 1967. Growth and hypothetical Age of the Newfoundland bait squid Illex illecebrosus. J. Fish. Res. Bd. Can., 24 (6). p. 109-1217.

Vecchione, M. 1978. Proceedings of the workshop on the squid Illex illecebrosus. Summation Session. Fish. and Mar. Serv. Tech. Rep. no 833. p. 26.1-26.15.

Pêches et Océans
Fisheries and Oceans

RAPPORT DE PROJET

Direction des services économiques et de développement
Région du Québec

Canada

MINISTÈRE DES PÊCHES ET DES OCÉANS
Région du Québec
Division du développement technologique,
industriel et des infrastructures

RAPPORT 7

SYNTHÈSE DES CONNAISSANCES BIOGÉOGRAPHIQUES DU CALMAR ET IMPORTANCE DE LA RESSOURCE DANS LE GOLFE ST-LAURENT (Annexes)

Ce rapport a été produit par une firme de consultants et financé en tout ou en partie par la Direction des services économiques et du développement, région du Québec. Les vues et conclusions exprimées dans ce document sont celles du contractant et ne représentent pas nécessairement celles du Ministère.

RESPONSABLE DU PROJET: Jean Lapointe TÉL.: (418) 648-3893

CONTRACTANT (adresse): ROCHE ET ASSOCIÉS (Christiane Ciupka)
2535, boul. Laurier
Ste-Foy (Québec)
G1V 4M3
Tél.: 871-9600

Ce rapport ne peut être cité sans l'approbation du directeur de la Direction.

1 9 8 3

(c) Ministre des Approvisionnements et Services Canada - 1986
Numéro de catalogue FS 67-2/1-7 F
ISBN 0-662-93960-3

Publié par:

Ministère des Pêches et des Océans
Division du développement technologique,
industriel et des infrastructures
Gare maritime Champlain
901, Cap-Diamant
C.P. 15500
Québec (Québec)
G1K 7Y7

ANNEXE

DONNÉES PHYSICO-CHIMIQUES MESURÉES EN AOUT 1983 LE LONG DE LA PÉNINSULE GASPÉSIENNE

AVANT-PROPOS

Dans le cadre d'une étude expérimentale orientée sur le calmar à courtes-nageoires Illex illecebrosus, des données physico-chimiques ont été relevées dans la région inventoriée au cours du mois d'août 1983.

Seul un traitement préliminaire des données a été effectué au cours de la réalisation de cette étude. Néanmoins, étant donné la quantité appréciable de mesures obtenues, il est apparu opportun de présenter ces résultats préliminaires séparément, puisqu'ils pourront servir pour de futures études.

La région inventoriée s'étend de Cloridorme à Paspébiac (péninsule gaspésienne) et les mesures ont été prises pendant la nuit entre le 18 et le 27 août 1983 (Tabl. 3.1) à l'aide d'un MARTEK STD (précision ± 1 umhos) dont la longueur de câble atteignait 100 mètres. La position des stations est indiquée à la Figure 3.2.

Toutes les mesures obtenues ont été ultérieurement corrigées en fonction de la profondeur sondée et de l'angle de câble noté au cours de l'échantillonnage.

L'examen préliminaire des données physico-chimiques révèle que souvent, notamment entre Percé et Rivière-au-Renard, les courbes obtenues démontrent une absence totale de stratification dans la couche de surface qui pouvait s'étendre jusqu'à environ 50 mètres. La période d'échantillonnage a été marquée au mois d'août par certaines journées où l'intensité des vents (jusqu'à 40 noeuds) était telle qu'il s'avérait impossible de poursuivre la croisière.

Après le passage de ces vents, un brassage intense a contribué à homogénéiser les eaux de la surface jusqu'à une profondeur pouvant atteindre 50 mètres, selon la section inventoriée.

Par ailleurs, de très forts courants au nord de Gaspé ont parfois rendu la lecture des données difficile. Certaines inversions de densité près du fond ont également été observées lors du traitement préliminaire des données; aucune interprétation n'a cependant été fournie.

Tableau 3.1: Données de base relatives aux stations physico-chimiques inventoriées au cours du mois d'août 1983 le long de la péninsule gaspésienne.

DATE	HEURE (HAE)	STATION(1)	PROFONDEUR (m)	POSITION	
19 août	19:10	19-19	35,7	48° 22,47'	64° 29,34'
	20:10	19-20	62,2	48° 21,77'	64° 27,66'
	21:10	19-21	67,7	48° 21,96'	64° 25,69'
	22:10	19-22	62,2	48° 22,34'	64° 23,41'
	23:15	19-23	75,0	48° 22,72'	64° 19,44'
20 août	00:10	20-00	29,3	48° 23,57'	64° 18,02'
	01:10	20-01	89,7	48° 23,73'	64° 15,25'
	02:10	20-02	65,0	48° 26,59'	64° 14,81'
	03:10	20-03	35,0	48° 29,16'	64° 13,31'
	04:10	20-04	86,0	48° 31,50'	64° 09,94'
	05:05	20-05	55,0	48° 33,20'	64° 12,15'
22 août	19:30	22-19	72,3	48° 31,93'	64° 11,13'
	20:50	22-20	31,0	48° 34,91'	64° 13,26'
	22:10	22-22	46,0	48° 36,37'	64° 08,63'
	23:30	22-23	80,5	48° 40,85'	64° 10,75'
23 août	00:50	23-00	86,0	48° 44,81'	64° 12,19'
	02:10	23-02	65,8	48° 43,86'	64° 07,55'
	03:30	23-03	63,9	48° 47,84'	64° 08,51'
	05:05	23-05	32,9	48° 50,08'	64° 09,77'
	21:30	23-21	74,9	48° 59,95'	64° 19,13'
	22:50	23-22	54,8	49° 00,84'	64° 20,48'
24 août	00:10	24-00	18,3	49° 02,89'	64° 26,48'
	01:30	24-01	40,2	49° 04,96'	64° 30,35'
	02:50	24-02	22,8	49° 06,45'	64° 34,62'
	04:10	24-04	76,8	49° 08,12'	64° 38,71'

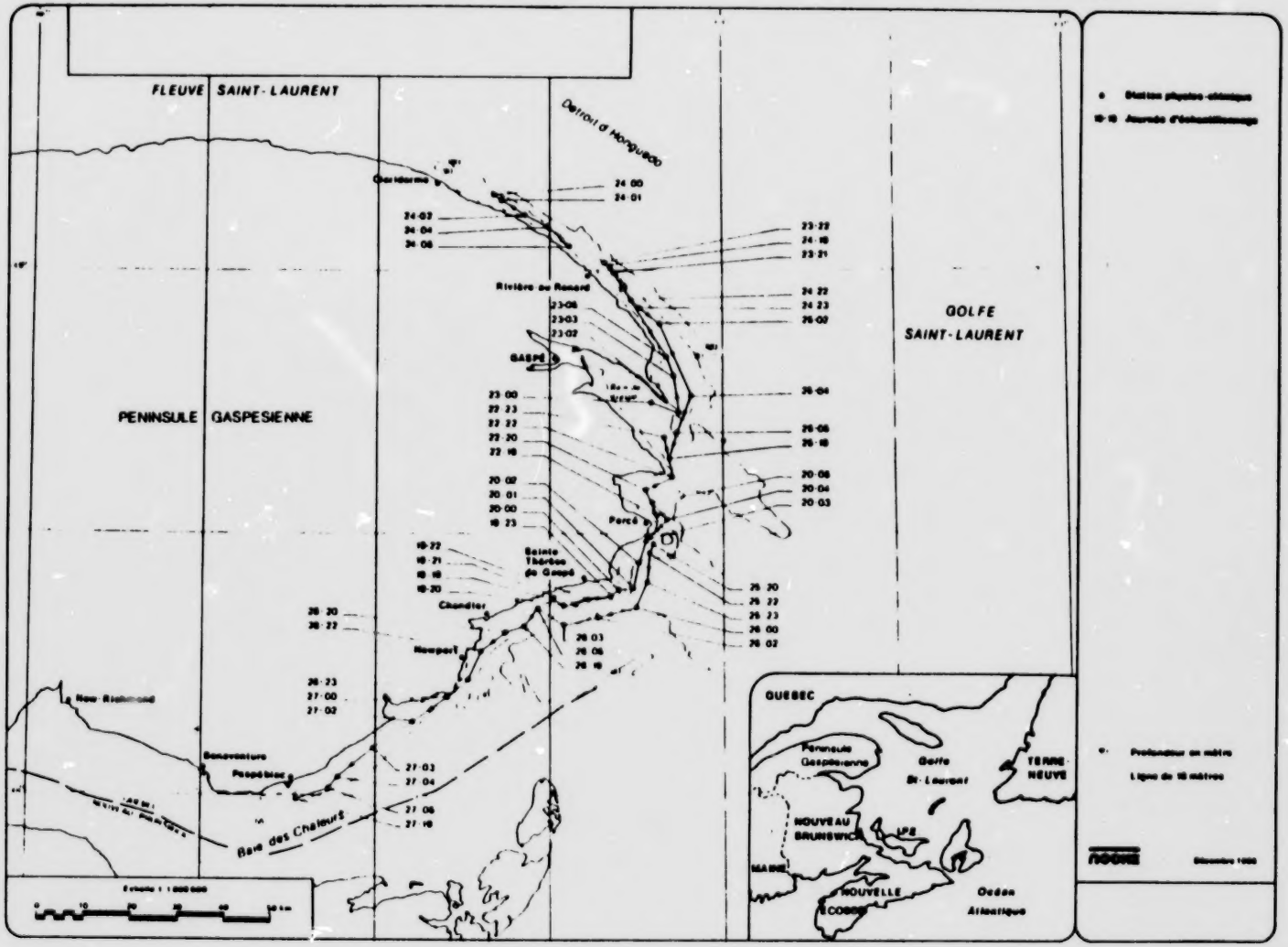
Tableau 3.1 (suite)

DATE	HEURE (HAE)	STATION(1)	PROFONDEUR (m)	POSITION	
	05:35	24-05	58,5	49° 08,66'	64° 39,92'
	17:40	24-17	93,2	49° 00,86'	64° 20,12'
	21:00	24-21	34,7	48° 56,47'	64° 16,08'
	22:30	24-22	38,4	48° 55,79'	64° 14,90'
	23:40	24-23	67,6	48° 53,79'	64° 10,92'
25 août	02:00	25-02	62,1	48° 45,76'	64° 05,55'
	04:00	25-04	75,0	48° 41,53'	64° 08,06'
	05:00	25-05	31,1	48° 38,44'	64° 09,78'
	19:30	25-19	40,2	48° 28,80'	64° 12,26'
	20:50	25-20	51,2	48° 27,91'	64° 12,71'
	22:20	25-22	71,3	48° 24,60'	64° 13,14'
	23:20	25-23	67,6	48° 21,67'	64° 15,36'
26 août	00:40	26-00	75,0	48° 20,40'	64° 21,78'
	02:10	26-02	75,0	48° 19,60'	64° 27,72'
	03:20	26-03	22,0	48° 21,57'	64° 32,08'
	05:00	26-05	73,0	48° 19,39'	64° 34,88'
	19:30	26-19	47,5	48° 18,56'	64° 37,96'
	20:50	26-20	29,2	48° 16,49'	64° 42,09'
	22:30	26-22	50,3	48° 13,33'	64° 44,17'
	23:30	26-23	43,9	48° 11,25'	64° 48,16'
27 août	00:50	27-00	47,5	48° 08,49'	64° 53,84'
	02:10	27-02	33,8	48° 05,59'	65° 00,01'
	03:40	27-03	33,8	48° 02,08'	65° 06,74'
	05:05	27-05	49,3	48° 00,70'	65° 08,02'
	19:30	27-19	43,9	47° 59,59'	65° 13,95'

(1) Code pour la numérotation des stations:

1er chiffre: date de l'échantillonnage
2e chiffre : heure de l'échantillonnage

REGION DE LA PENINSULE GASPESIENNE INVENTORIEE EN AOUT 1983 ET POSITION DES STATIONS PHYSICO-CHIMIQUES



L É G E N D E

SYMBOLES DE LA REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DES PROFILS VERTICAUX

○	Température (°C)
■	Salinité (°/oo)
▲	Densité (Sigma-t)

STATION	19-19	DATE	19 08 83
POSITION	64 29,34W	HEURE (HAE)	19H10
	48 22,47N		
PROFONDEUR	35,7 M	NOMBRE DE NIVEAUX	16

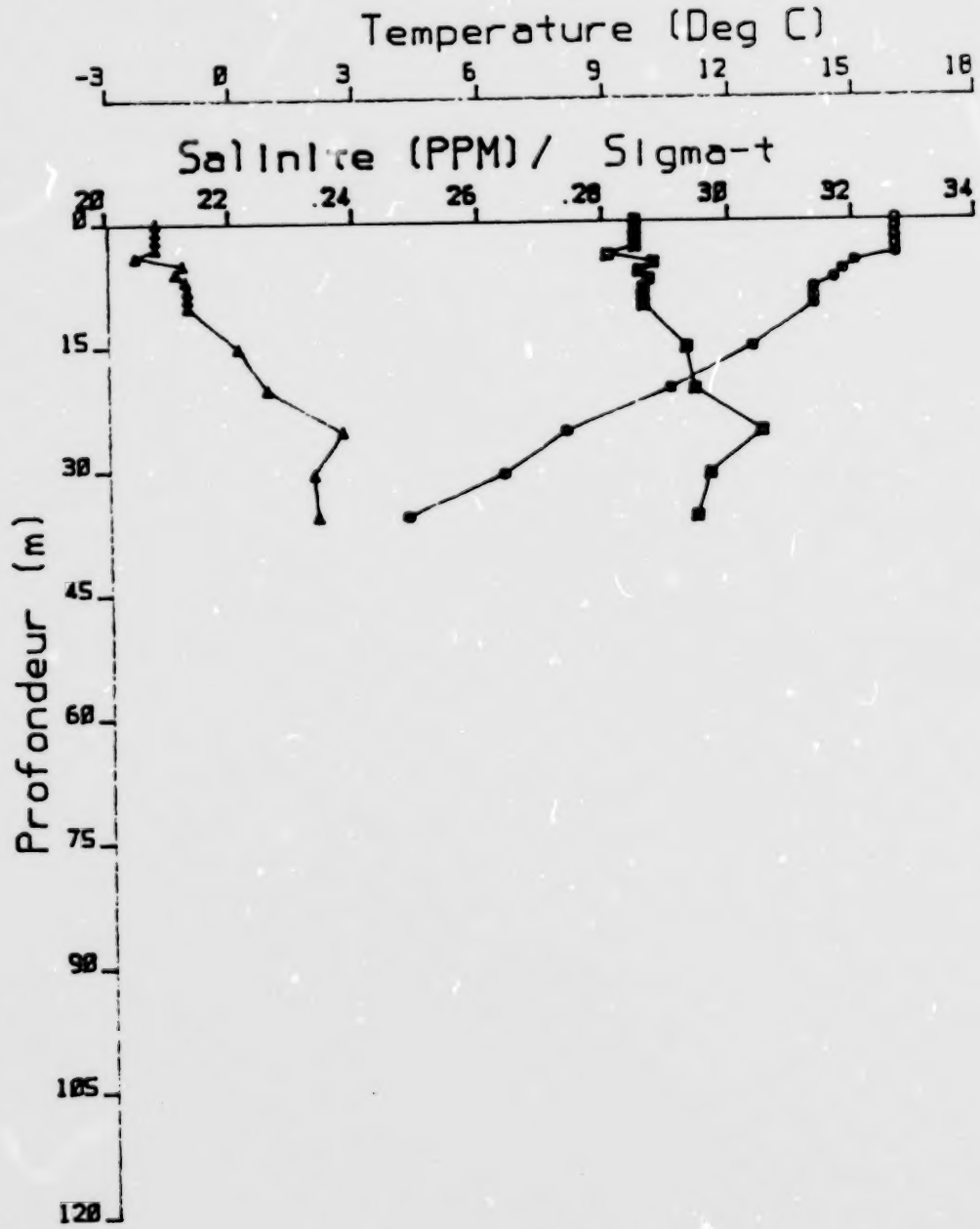
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	16,0	36,5	28,5	20,8
1,0	16,0	36,5	28,5	20,8
2,0	16,0	36,5	28,5	20,8
3,1	16,0	36,5	28,5	20,8
4,1	16,0	36,0	28,1	20,4
5,1	15,0	36,0	28,8	21,2
6,1	14,7	35,5	28,6	21,1
7,1	14,5	35,5	28,7	21,3
8,2	14,0	35,0	28,6	21,3
9,2	14,0	35,0	28,6	21,3
10,2	14,0	35,0	28,6	21,3
15,3	12,5	34,5	29,3	22,1
20,4	10,5	33,0	29,4	22,6
25,5	8,0	32,0	30,5	23,8
30,6	6,5	30,0	29,7	23,3
35,7	4,2	28,0	29,4	23,4

Station 19-19 19 08 83

Position 64 29,34W

48 22,47N 19H10

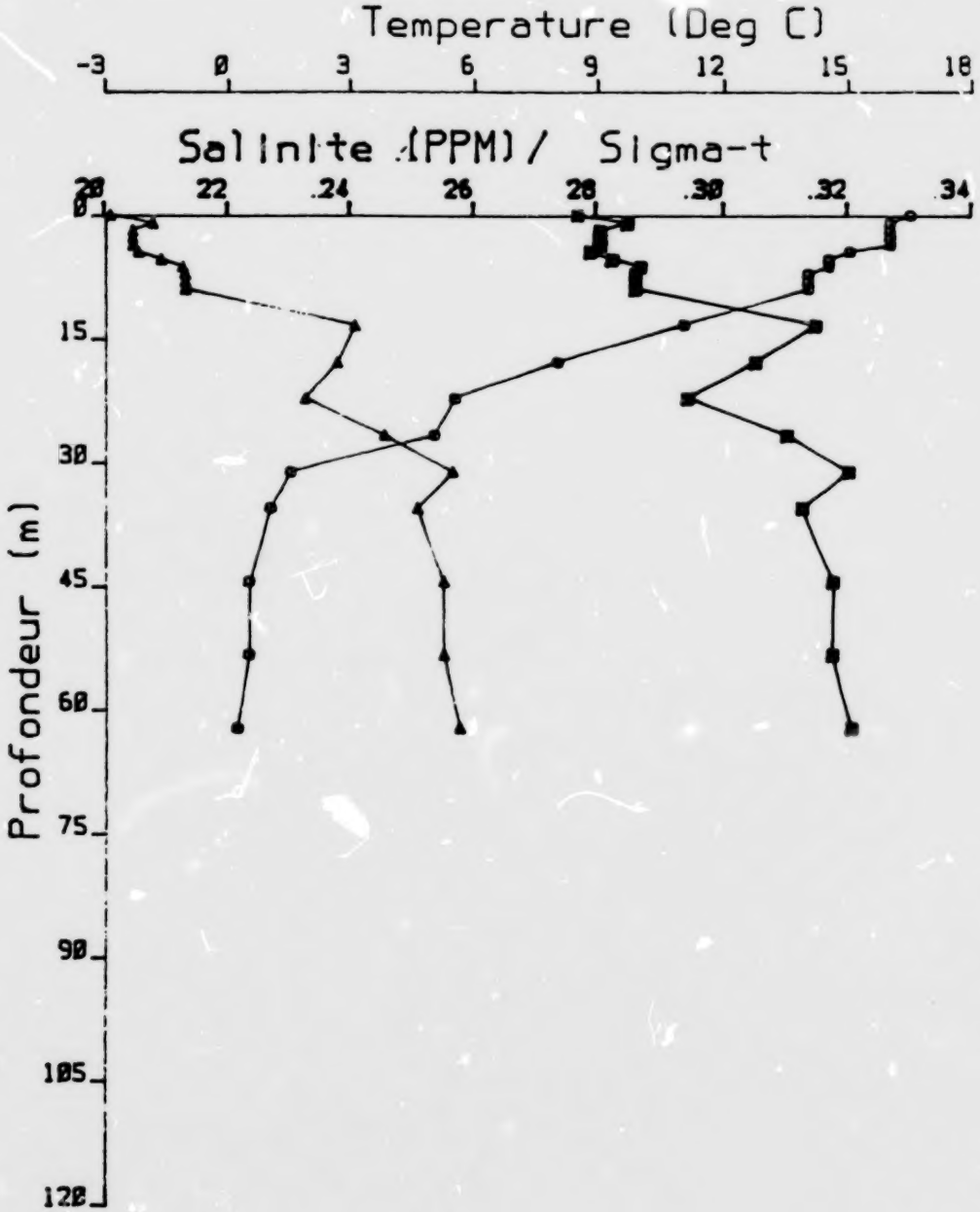
Profondeur 35,7m



STATION	19-20	DATE	19 08 83
POSITION	64 27,66W	HEURE (HAE)	20H10
	48 21,77N		
PROFONDEUR	62,2 M	NOMBRE DE NIVEAUX	20

PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	16,5	36,0	27,7	20,1
0,9	16,0	36,5	28,5	20,8
1,8	16,0	36,0	28,1	20,4
2,7	16,0	36,0	28,1	20,4
3,6	16,0	36,0	28,1	20,4
4,4	15,0	35,0	27,9	20,5
5,3	14,5	35,0	28,3	20,9
6,2	14,5	35,5	28,7	21,3
7,1	14,0	35,0	28,6	21,3
8,0	14,0	35,0	28,6	21,3
8,9	14,0	35,0	28,6	21,3
13,3	11,0	35,5	31,5	24,1
17,8	8,0	32,0	30,5	23,8
22,2	5,5	29,0	29,4	23,2
26,7	5,0	30,0	31,0	24,5
31,1	1,5	28,0	32,0	25,6
35,5	1,0	27,0	31,3	25,1
44,4	0,5	27,0	31,8	25,5
53,3	0,5	27,0	31,8	25,5
62,2	0,2	27,0	32,1	25,7

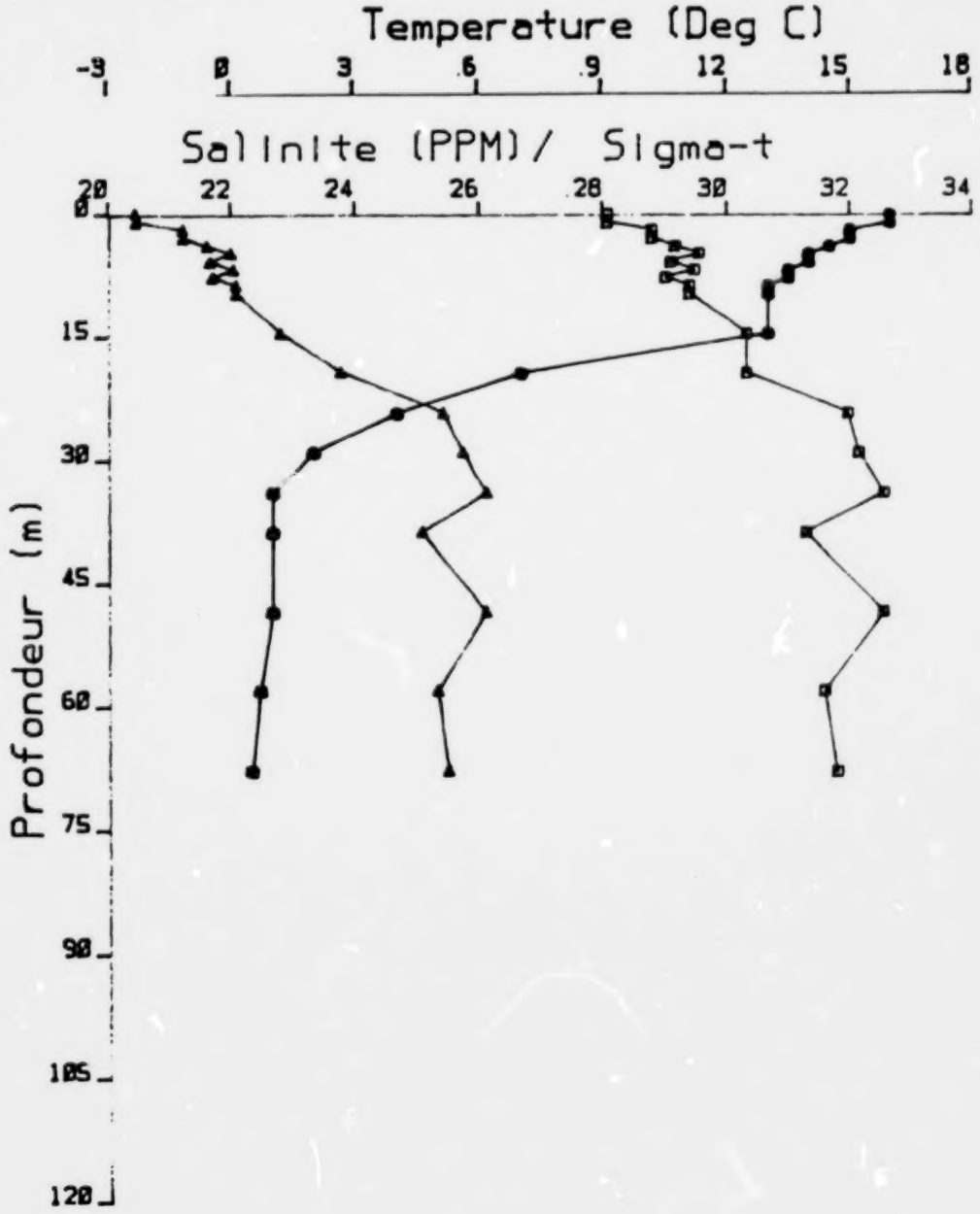
Station	19-20	19 08 83
Position	64 27,66W	
	48 21,77N	20H10
Profondeur	62,2m	



STATION	19-21	DATE	19 08 83
POSITION	64 25,63W	HEURE (HAE)	21H10
	48 21,96N		
PROFONDEUR	67,7 M	NOMBRE DE NIVEAUX	20

PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	16,0	36,0	28,1	20,4
1,0	16,0	36,0	28,1	20,4
1,9	15,0	36,0	28,8	21,2
2,9	15,0	36,0	28,8	21,2
3,9	14,5	36,0	29,1	21,6
4,8	14,0	36,0	29,5	22,0
5,8	14,0	35,5	29,1	21,6
6,8	13,5	35,5	29,5	22,0
7,7	13,5	35,0	29,0	21,7
8,7	13,0	35,0	29,4	22,1
9,7	13,0	35,0	29,4	22,1
14,5	13,0	36,0	30,3	22,8
19,3	7,0	31,0	30,3	23,8
24,2	4,0	30,0	32,0	25,4
29,0	2,0	28,5	32,1	25,7
33,8	1,0	28,0	32,5	26,1
38,7	1,0	27,0	31,3	25,1
48,4	1,0	28,0	32,5	26,1
58,0	0,7	27,0	31,5	25,3
67,7	0,5	27,0	31,7	25,5

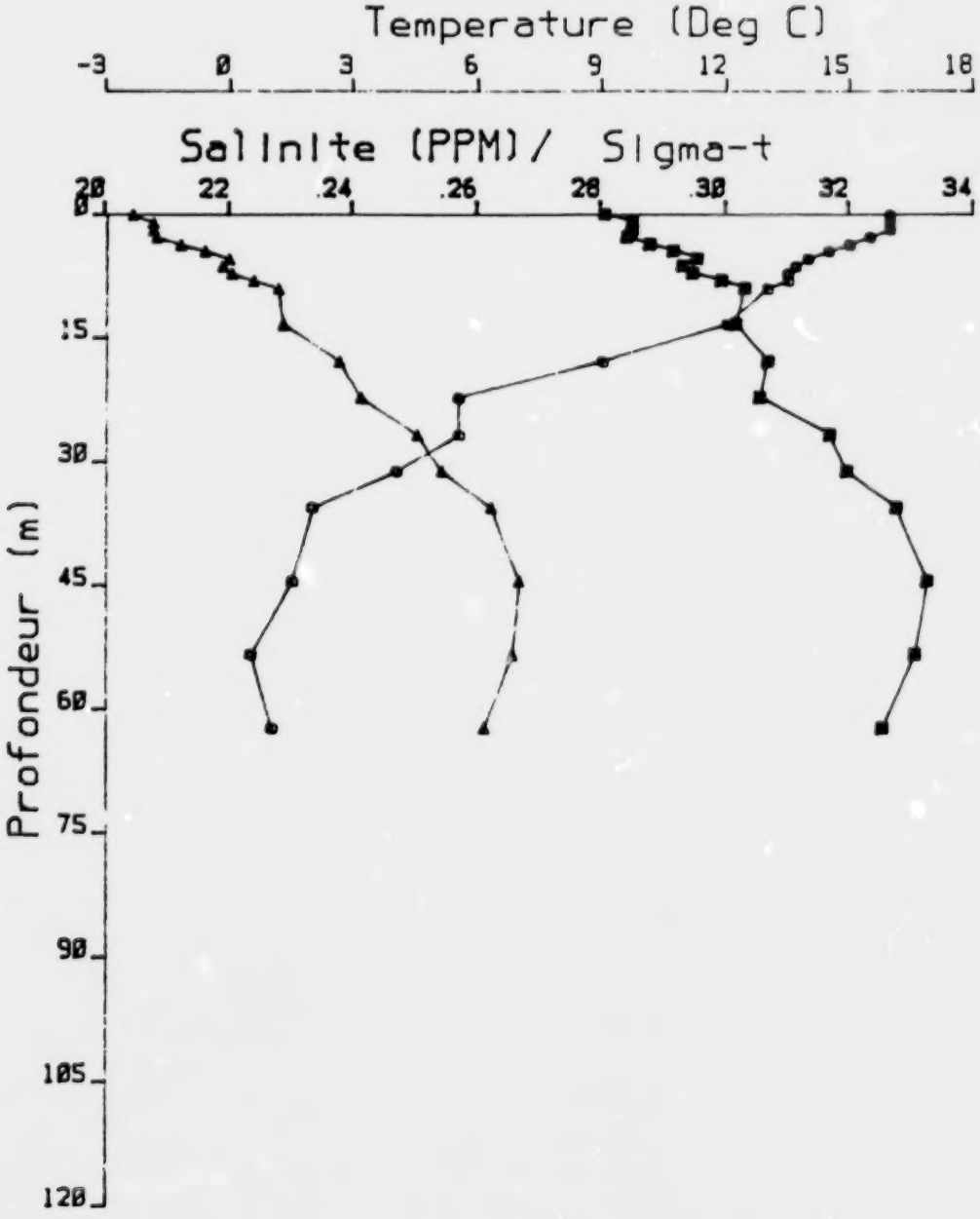
Station	19-21	19 08 83
Position	64 25,69W	
	48 21,96N	21H10
Profondeur	67,7m	



STATION	19-22	DATE	19 08 83
POSITION	64 23,41W	HEURE (HAE)	22H10
	48 22,34N		
PROFONDEUR	62,2 M	NOMBRE DE NIVEAUX	20

PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	16,0	36,0	28,1	20,4
0,9	16,0	36,5	28,5	20,8
1,8	16,0	36,5	28,5	20,8
2,7	15,5	36,0	28,4	20,8
3,6	15,0	36,0	28,8	21,2
4,4	14,5	36,0	29,1	21,6
5,3	14,0	36,0	29,5	22,0
6,2	13,7	35,5	29,3	21,9
7,1	13,5	35,5	29,5	22,0
8,0	13,5	36,0	29,9	22,4
8,9	13,0	36,0	30,3	22,8
13,3	12,0	35,0	30,2	22,9
17,8	9,0	33,0	30,7	23,8
22,2	5,5	30,0	30,6	24,1
26,7	5,5	31,0	31,7	25,0
31,1	4,0	30,0	32,0	25,4
35,5	2,0	29,0	32,8	26,2
44,4	1,5	29,0	33,3	26,7
53,3	0,5	28,0	33,1	26,5
62,2	1,0	28,0	32,5	26,1

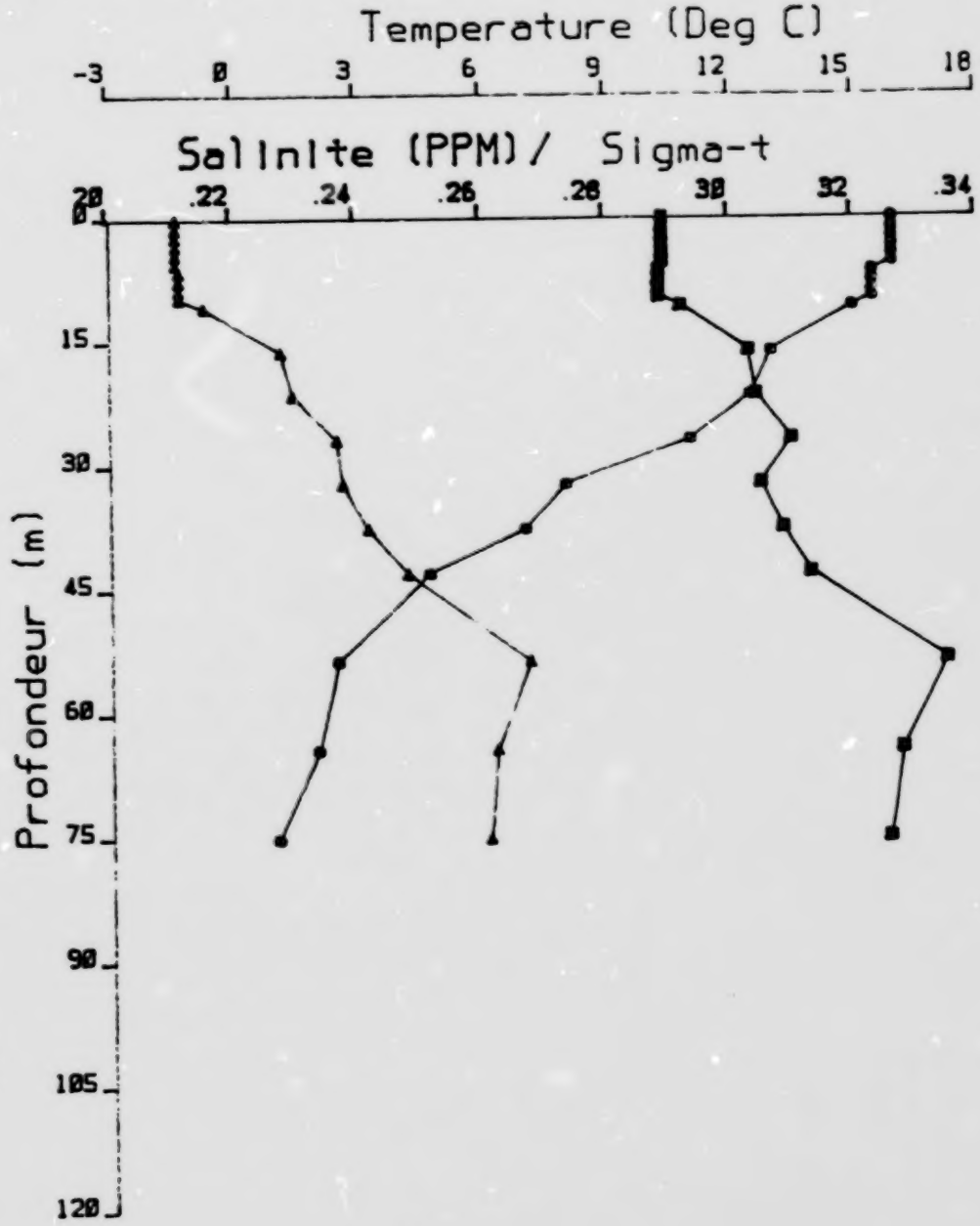
Station	19-22	19 Ø8 83
Position	64 23,41W	
	48 22,34N	22H1Ø
Profondeur	62,2m	



STATION	19-23	DATE	19 08 83
POSITION	64 19,44W	HEURE (HAE)	23H15
	48 22,72N		
PROFONDEUR	75,0 M	NOMBRE DE NIVEAUX	20

PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	16,0	37,0	28,9	21,1
1,1	16,0	37,0	28,9	21,1
2,1	16,0	37,0	28,9	21,1
3,2	16,0	37,0	28,9	21,1
4,3	16,0	37,0	28,9	21,1
5,4	16,0	37,0	28,9	21,1
6,4	15,5	36,5	28,9	21,2
7,5	15,5	36,5	28,9	21,2
8,6	15,5	36,5	28,8	21,2
9,6	15,5	36,5	28,8	21,2
10,7	15,0	36,5	29,2	21,5
16,1	13,0	36,0	30,3	22,8
21,4	12,5	35,7	30,4	23,0
26,8	11,0	35,0	31,0	23,7
32,1	8,0	32,0	30,5	23,8
37,5	7,0	31,5	30,8	24,2
42,9	4,7	30,0	31,3	24,8
53,6	2,5	30,0	33,5	26,7
64,3	2,0	29,0	32,7	26,2
75,0	1,0	28,0	32,5	26,1

Station	19-23	19 Ø8 83
Position	64 19,44W	
	48 22,72N	23H15
Profondeur	75,Ømm	



STATION	20-00	DATE	20 08 83
POSITION	64 18,02W	HEURE (HAE)	00H10
	48 23,57N		
PROFONDEUR	29,3 M	NOMBRE DE NIVEAUX	16

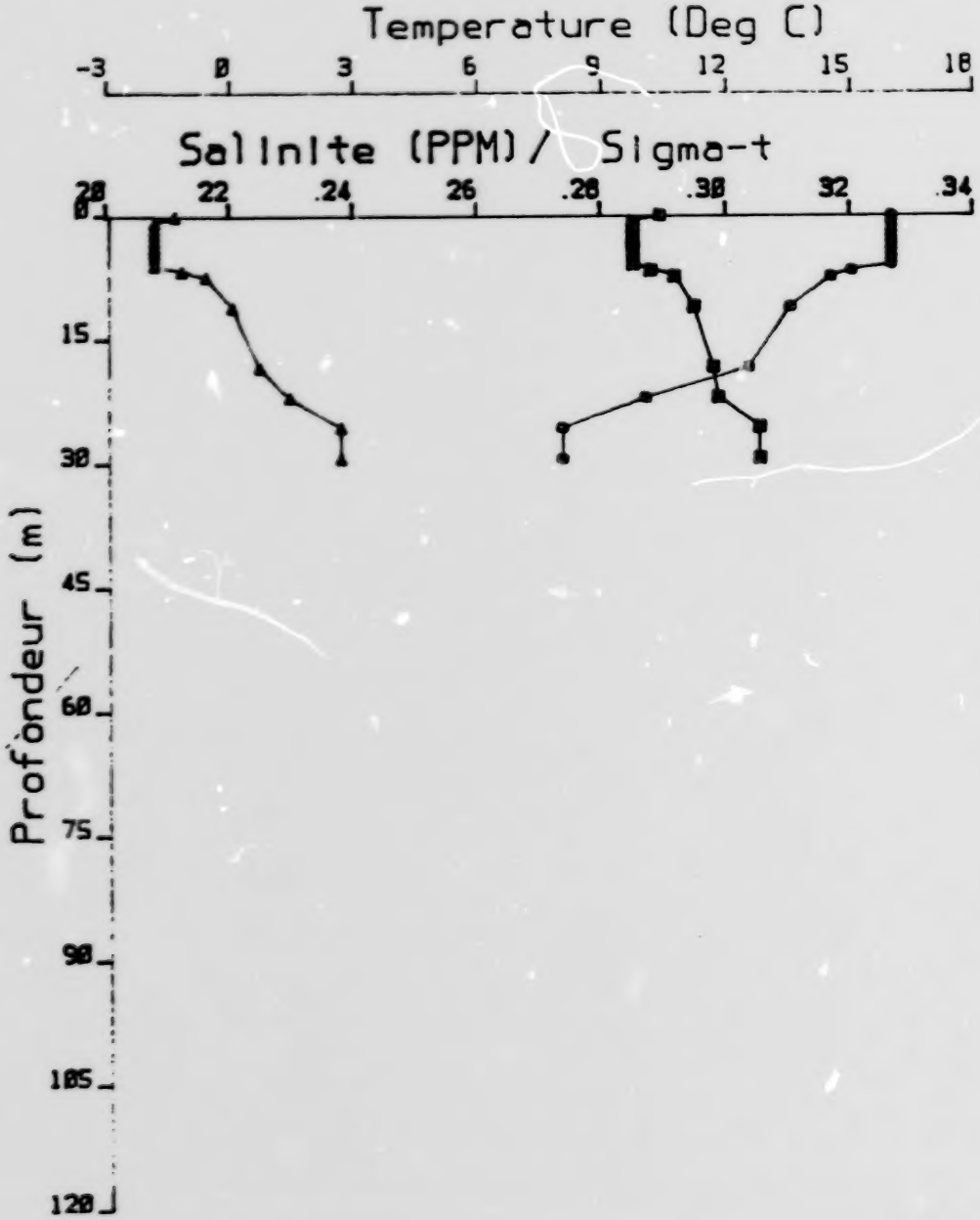
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	16,0	37,0	28,9	21,1
0,7	16,0	36,5	28,5	20,8
1,5	16,0	36,5	28,5	20,8
2,2	16,0	36,5	28,5	20,8
2,9	15,0	36,5	28,5	20,8
3,7	16,0	36,5	28,5	20,8
4,4	16,0	36,5	28,5	20,8
5,1	16,0	36,5	28,5	20,8
5,9	16,0	36,5	28,5	20,8
6,6	15,0	36,0	28,8	21,2
7,3	14,5	36,0	29,1	21,6
11,0	13,5	35,5	29,5	22,0
18,3	12,5	35,0	29,8	22,5
22,0	10,0	33,0	29,8	23,0
25,6	8,0	32,0	30,5	23,8
29,3	8,0	32,0	30,5	23,8

Station 20-00 20 08 83

Position 64 18,02W

48 23,57N 00H10

Profondeur 29,3m



STATION	20-01	DATE	20 08 83
POSITION	64 15,25W	HEURE (HAE)	01H10
	48 23,73N		
PROFONDEUR	89,7 M	NOMBRE DE NIVEAUX	21

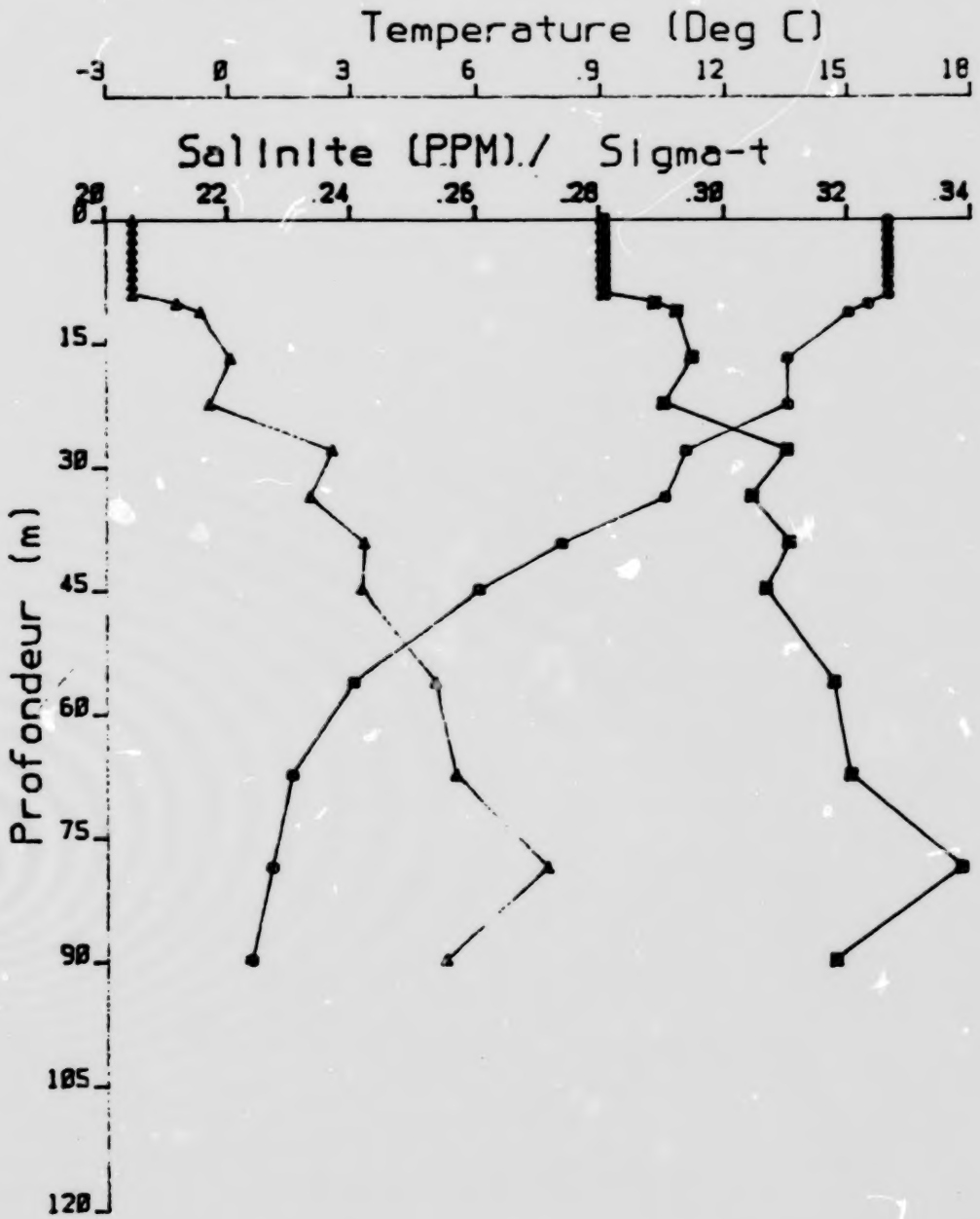
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	16,0	36,0	28,1	20,4
1,1	16,0	36,0	28,1	20,4
2,2	16,0	36,0	28,1	20,4
3,4	16,0	36,0	28,1	20,4
4,5	16,0	36,0	28,1	20,4
5,6	16,0	36,0	28,1	20,4
6,7	16,0	36,0	28,1	20,4
7,8	16,0	36,0	28,1	20,4
9,0	16,0	36,0	28,1	20,4
10,1	15,5	36,5	28,8	21,2
11,2	15,0	36,5	29,2	21,5
16,8	13,5	35,5	29,4	22,0
22,4	13,5	35,0	29,0	21,7
28,0	11,0	35,0	31,0	23,7
33,6	10,5	34,0	30,4	23,3
39,2	8,0	32,5	31,0	24,2
44,8	6,0	30,5	30,6	24,1
56,1	3,0	29,0	31,7	25,3
67,3	1,5	28,0	32,0	25,6
78,5	1,0	29,0	33,8	27,1
89,7	0,5	27,0	31,7	25,5

Station 20-01 20 08 83

Position 64 15,25W

48 23,73N 01H10

Profondeur 89,7m



STATION	20-02	DATE	20 08 83
POSITION	64 14,81W	HEURE (HAE)	02H10
	48 26,59N		
PROFONDEUR	65,0 M	NOMBRE DE NIVEAUX	21

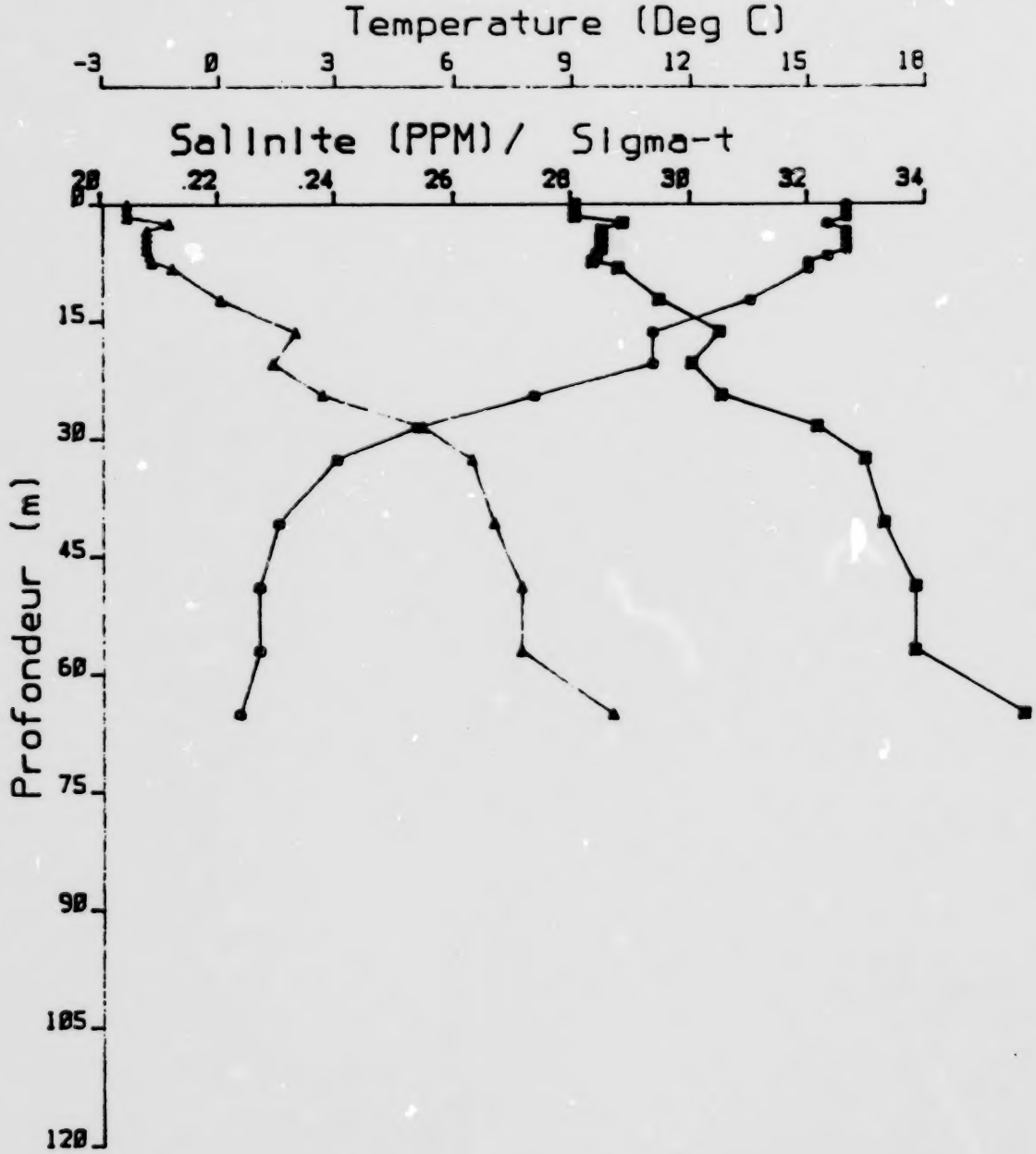
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	16,0	36,0	28,1	20,4
0,8	16,0	36,0	28,1	20,4
1,6	16,0	36,0	28,1	20,4
2,4	15,5	36,5	28,9	21,2
3,3	16,0	36,5	28,5	20,8
4,1	16,0	36,5	28,5	20,8
4,9	16,0	36,5	28,5	20,8
5,7	16,0	36,5	28,5	20,8
6,5	15,5	36,0	28,4	20,8
7,3	15,0	35,5	28,3	20,9
8,1	15,0	36,0	28,8	21,2
12,2	13,5	35,5	29,5	22,0
16,3	11,0	34,5	30,5	23,3
20,3	11,0	34,0	30,0	22,9
24,4	8,0	32,0	30,5	23,8
28,4	5,0	31,0	32,2	25,4
32,5	3,0	30,0	33,0	26,3
40,6	1,5	29,0	33,3	26,7
48,8	1,0	29,0	33,8	27,1
56,9	1,0	29,0	33,8	27,1
65,0	0,5	30,0	35,7	28,6

Station 20-02 20 08 83

Position 64 14,81W

48 26,59N 02H10

Profondeur 65,0m



STATION	20-03	DATE	20 08 83
POSITION	64 13,31W	HEURE (HAE)	03H10
	48 29,16N		
PROFONDEUR	35,0 M	NOMBRE DE NIVEAUX	18

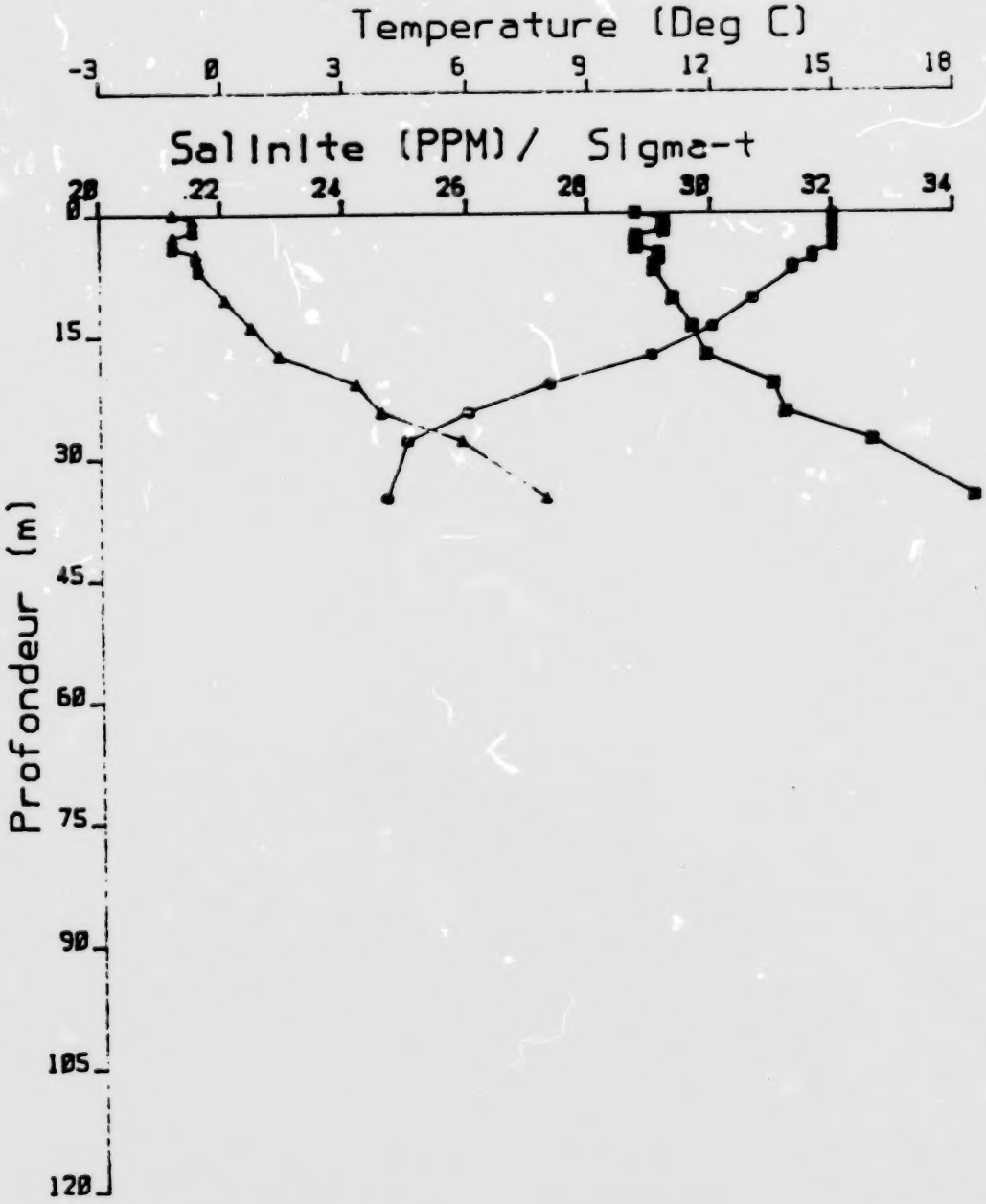
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	15,0	36,0	28,8	21,2
0,7	15,0	36,5	29,2	21,6
1,4	15,0	36,5	29,2	21,6
2,1	15,0	36,5	29,2	21,6
2,8	15,0	36,0	28,8	21,2
3,5	15,0	36,0	28,8	21,2
4,2	15,0	36,0	28,8	21,2
4,9	14,5	36,0	29,1	21,6
5,6	14,5	36,0	29,1	21,6
6,3	14,0	35,5	29,1	21,6
7,0	14,0	35,5	29,1	21,6
10,5	13,0	35,0	29,4	22,1
14,0	12,0	34,5	29,7	22,5
17,5	10,5	33,5	29,9	22,9
21,0	8,0	32,5	31,0	24,2
24,5	6,0	31,0	31,2	24,6
28,0	4,5	31,0	32,6	25,9
35,0	4,0	32,0	34,3	27,3

Station 20-03 20 08 83

Position 64 13,31W

48 29,16N 03H10

Profondeur 35,0m



STATION	20-04	DATE	20 08 83
POSITION	64 09,94W	HEURE (HAE)	04H10
	48 31,50N		
PROFONDEUR	86,0 M	NOMBRE DE NIVEAUX	22

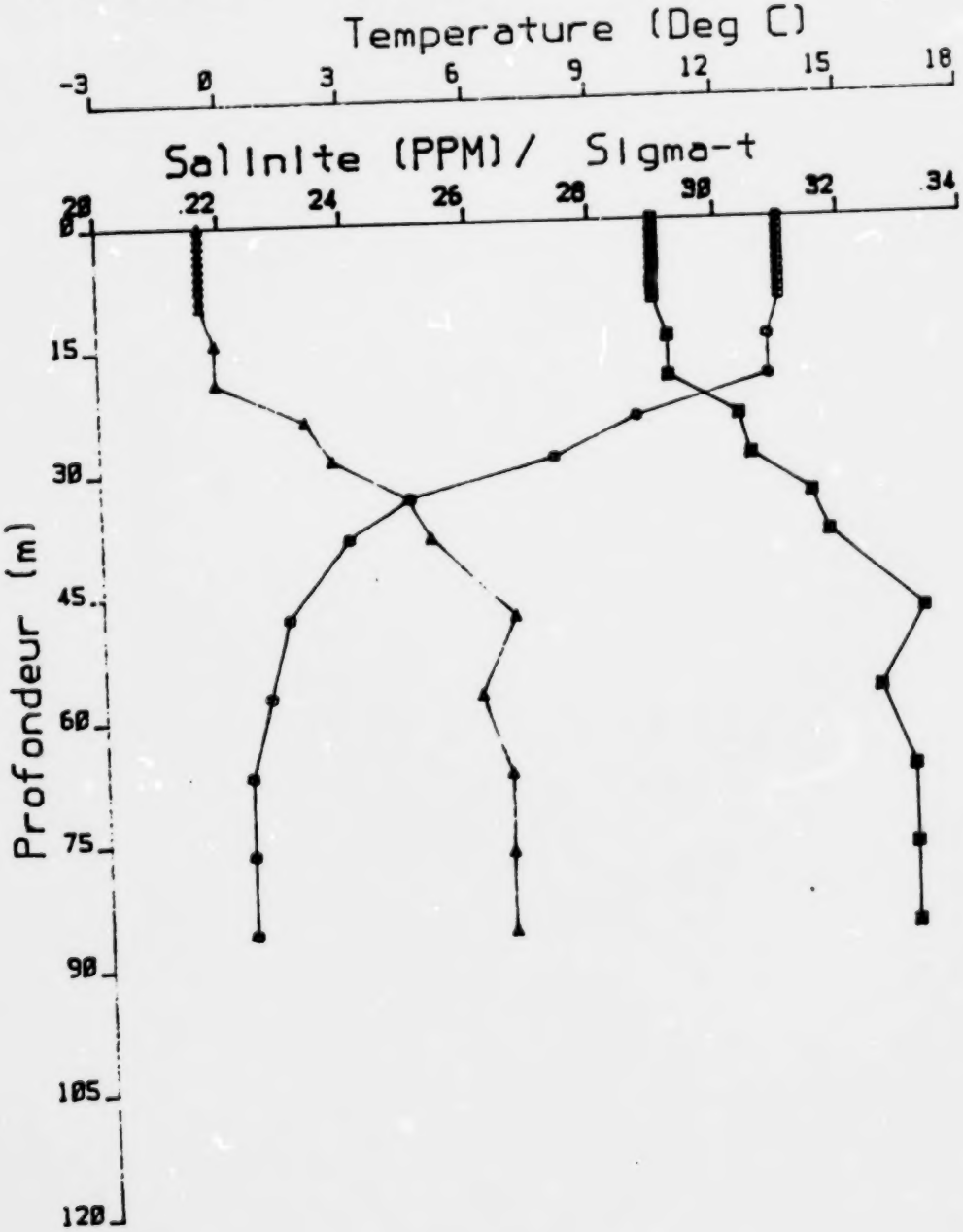
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	13,5	35,0	29,0	21,7
1,0	13,5	35,0	29,0	21,7
1,9	13,5	35,0	29,0	21,7
2,9	13,5	35,0	29,0	21,7
3,8	13,5	35,0	29,0	21,7
4,8	13,5	35,0	29,0	21,7
5,7	13,5	35,0	29,0	21,7
6,7	13,5	35,0	29,0	21,7
7,6	13,5	35,0	29,0	21,7
8,6	13,5	35,0	29,0	21,7
9,6	13,5	35,0	29,0	21,7
14,3	13,2	35,0	29,2	21,9
19,1	13,2	35,0	29,2	21,9
23,9	10,0	33,5	30,3	23,3
28,7	8,0	32,0	30,5	23,8
33,4	4,5	30,0	31,5	25,0
38,2	3,0	29,0	31,7	25,3
47,8	1,5	29,0	33,3	26,7
57,3	1,0	28,0	32,5	26,1
66,9	0,5	28,0	33,0	26,5
76,4	0,5	28,0	33,0	26,5
86,0	0,5	28,0	33,0	26,5

Station 20-04 20 08 83

Position 64 09,94W

48 31,50N 04H10

Profondeur 86,0m



STATION	20-05	DATE	20 08 83
POSITION	64 12,15W	HEURE (HAE)	05H05
	48 33,20N		
PROFONDEUR	55,0 M	NOMBRE DE NIVEAUX	20

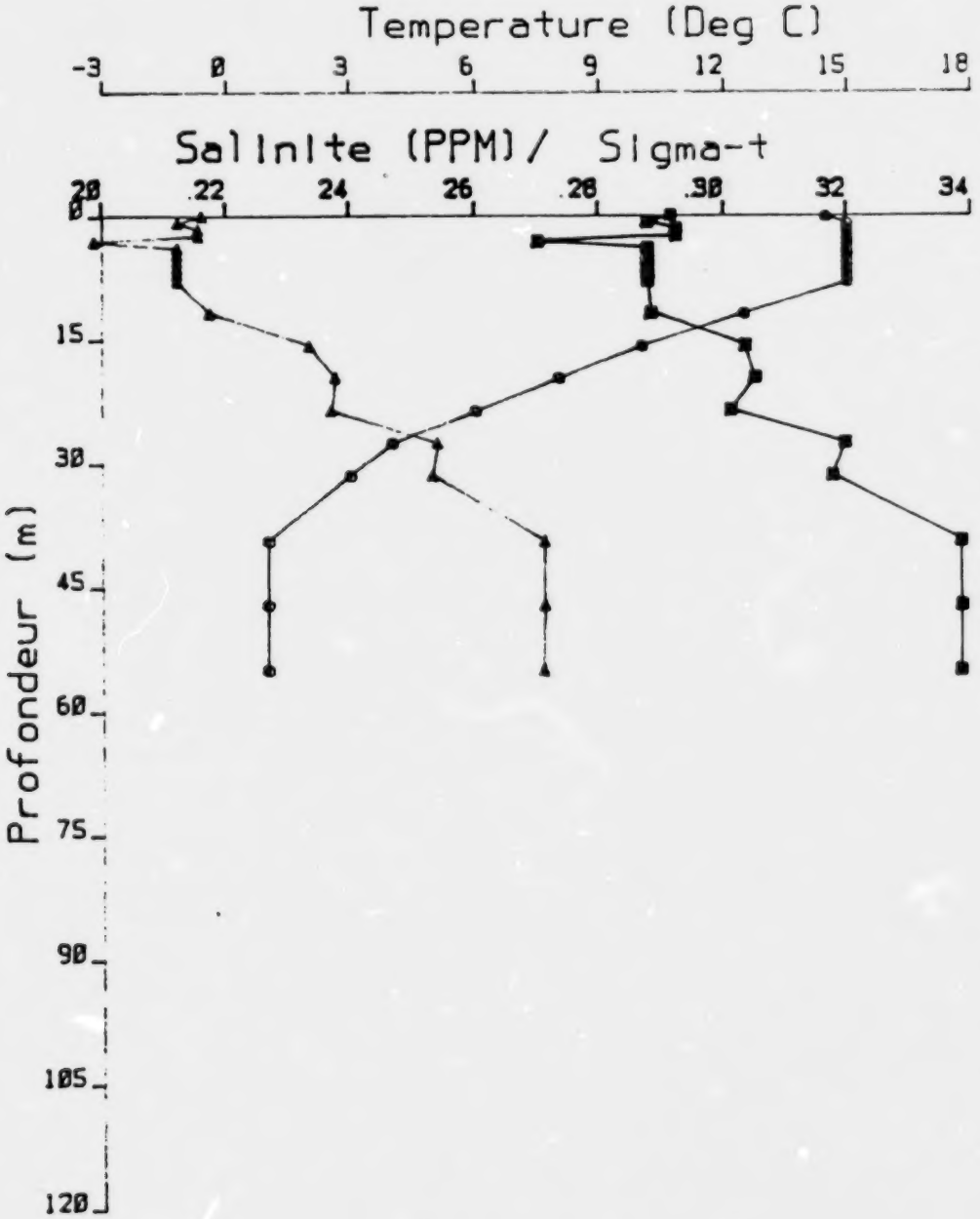
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	14,5	36,0	29,1	21,6
0,8	15,0	36,0	28,8	21,2
1,6	15,0	36,5	29,2	21,6
2,4	15,0	36,5	29,2	21,6
3,1	15,0	34,0	27,0	19,9
3,9	15,0	36,0	28,8	21,2
4,7	15,0	36,0	28,8	21,2
5,5	15,0	36,0	28,8	21,2
6,3	15,0	36,0	28,8	21,2
7,1	15,0	36,0	28,8	21,2
7,9	15,0	36,0	28,8	21,2
11,8	12,5	34,0	28,8	21,7
15,7	10,0	33,5	30,3	23,3
19,6	8,0	32,0	30,5	23,8
23,6	6,0	30,0	30,1	23,7
27,5	4,0	30,0	32,0	25,4
31,4	3,0	29,0	31,7	25,3
39,3	1,0	29,0	33,8	27,1
47,1	1,0	29,0	33,8	27,1
55,0	1,0	29,0	33,8	27,1

Station 20-05 20 08 83

Position 64 12,15W

48 33,20N 05H05

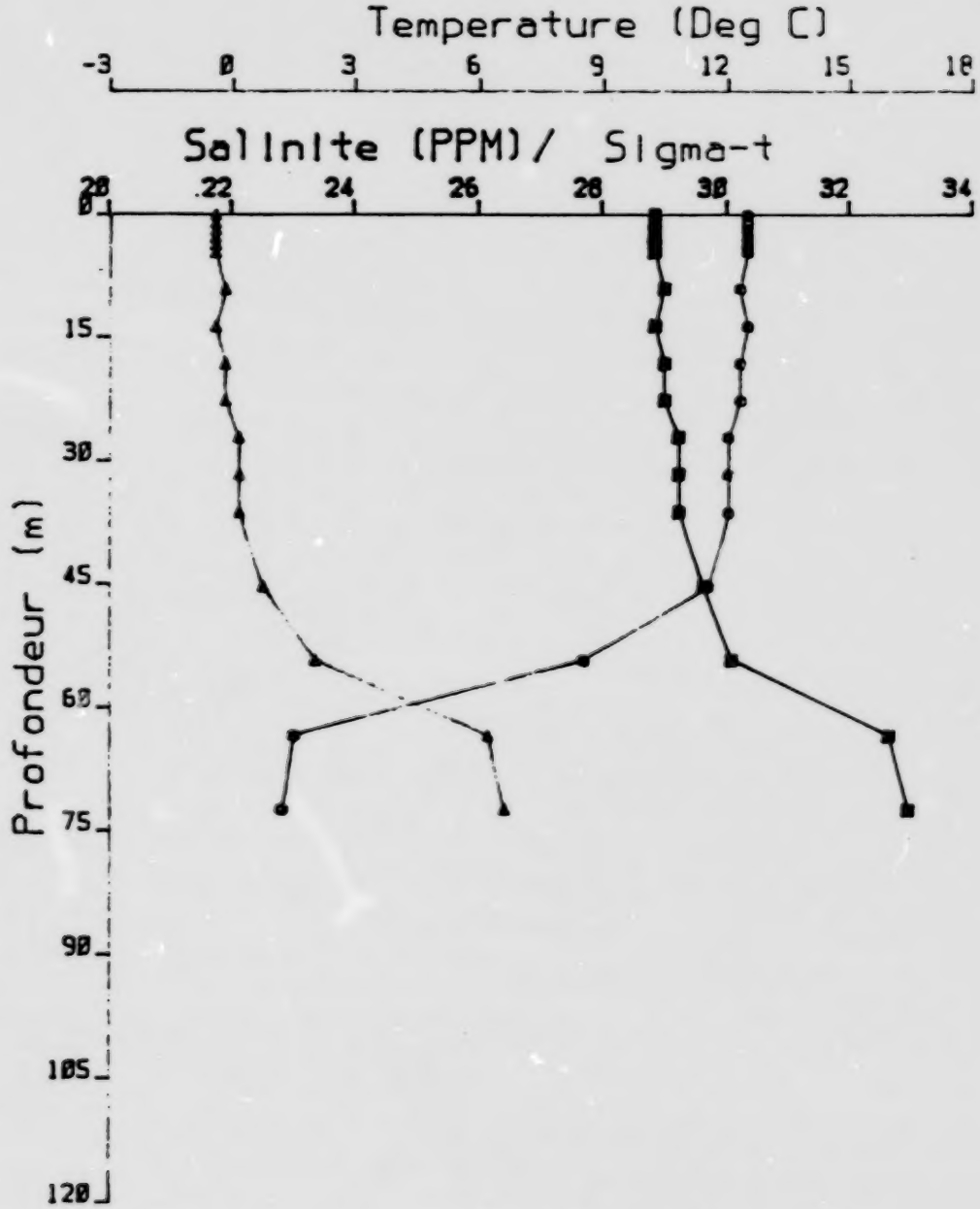
Profondeur 55,0m



STATION	22-19	DATE	22 08 83
POSITION	64 11,13W	HEURE (HAE)	19H30
	48 31,93N		
PROFONDEUR	72,3 M	NOMBRE DE NIVEAUX	17

PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	12,5	34,0	28,8	21,7
0,9	12,5	34,0	28,8	21,7
1,8	12,5	34,0	28,8	21,7
2,7	12,5	34,0	28,8	21,7
3,6	12,5	34,0	28,8	21,7
4,5	12,5	34,0	28,8	21,7
9,0	12,3	34,0	29,0	21,9
13,6	12,5	34,0	28,8	21,7
18,1	12,3	34,0	29,0	21,9
22,6	12,3	34,0	29,0	21,9
27,1	12,0	34,0	29,2	22,1
31,6	12,0	34,0	29,2	22,1
36,2	12,0	34,0	29,2	22,1
45,2	11,5	34,0	29,6	22,5
54,2	8,5	32,0	30,1	23,4
63,3	1,5	28,5	32,6	26,1
72,3	1,2	28,5	32,9	26,4

Station	22-19	22 08 83
Position	64 11.13W	
	48 31.93N	19H30
Profondeur	72.3m	



STATION	22-20	DATE	22 08 83
POSITION	64 13,26W	HEURE (HAE)	20H50
	48 34,91N		
PROFONDEUR	31,0 M	NOMBRE DE NIVEAUX	13

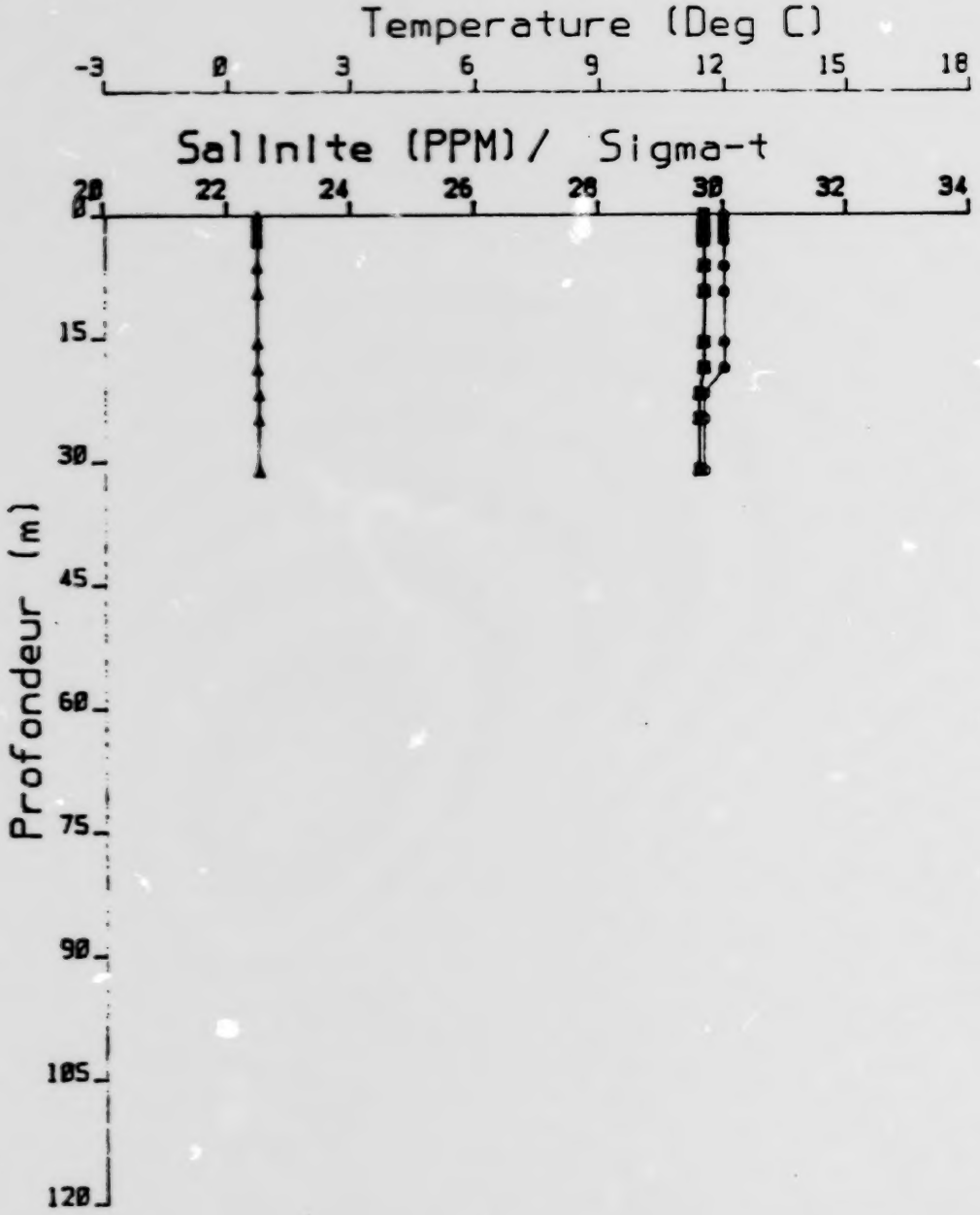
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	12,0	34,5	29,7	22,5
0,6	12,0	34,5	29,7	22,5
1,2	12,0	34,5	29,7	22,5
1,9	12,0	34,5	29,7	22,5
2,5	12,0	34,5	29,7	22,5
3,1	12,0	34,5	29,7	22,5
6,2	12,0	34,5	29,7	22,5
9,3	12,0	34,5	29,7	22,5
15,5	12,0	34,5	29,7	22,5
18,6	12,0	34,5	29,7	22,5
21,7	11,5	34,0	29,6	22,5
24,8	11,5	34,0	29,6	22,5
31,0	11,5	34,0	29,6	22,5

Station 22-20 22 08 83

Position 64 13,26W

48 34,91N 20H50

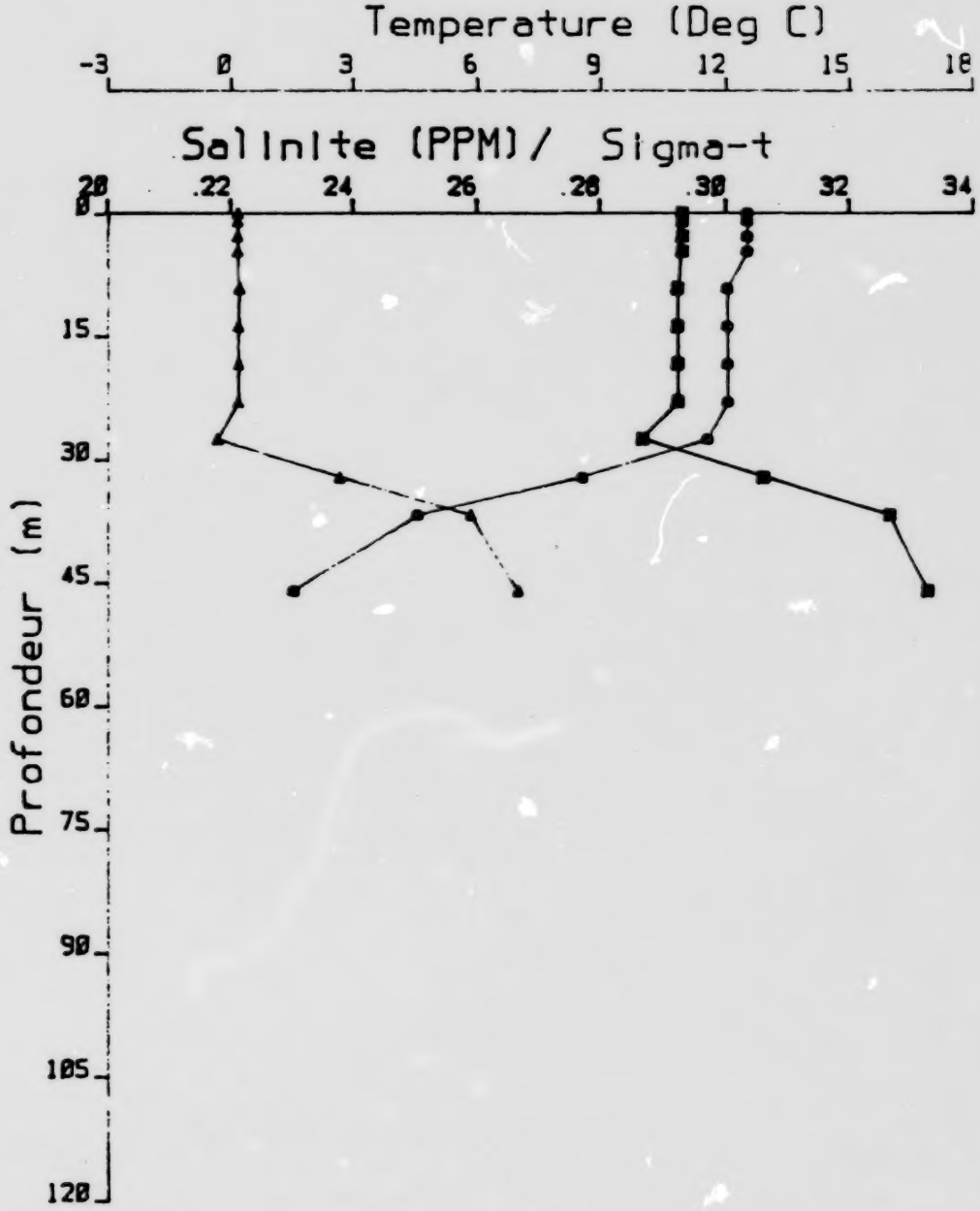
Profondeur 31,0m



STATION	22-22	DATE	22 08 83
POSITION	64 28,63W	HEURE (HAE)	22H10
	48 36,37N		
PROFONDEUR	46,0 M	NOMBRE DE NIVEAUX	12

PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	12,5	34,5	29,3	22,1
0,9	12,5	34,5	29,3	22,1
2,8	12,5	34,5	29,3	22,1
4,6	12,5	34,5	29,3	22,1
9,2	12,0	34,0	29,2	22,1
13,8	12,0	34,0	29,2	22,1
18,4	12,0	34,0	29,2	22,1
23,0	12,0	34,0	29,2	22,1
27,6	11,5	33,0	28,6	21,8
32,2	8,5	32,5	30,6	23,9
36,8	4,5	31,0	32,6	25,9
46,0	1,5	29,0	33,3	26,7

Station	22-22	22 Ø8 83
Position	64 28,63W	
	48 36,37N	22H1Ø
Profondeur	46,Ømm	



STATION	22-23	DATE	22 08 83
POSITION	64 10,75W	HEURE (HAE)	23H30
	48 40,85N		
PROFONDEUR	80,5 M	NOMBRE DE NIVEAUX	16

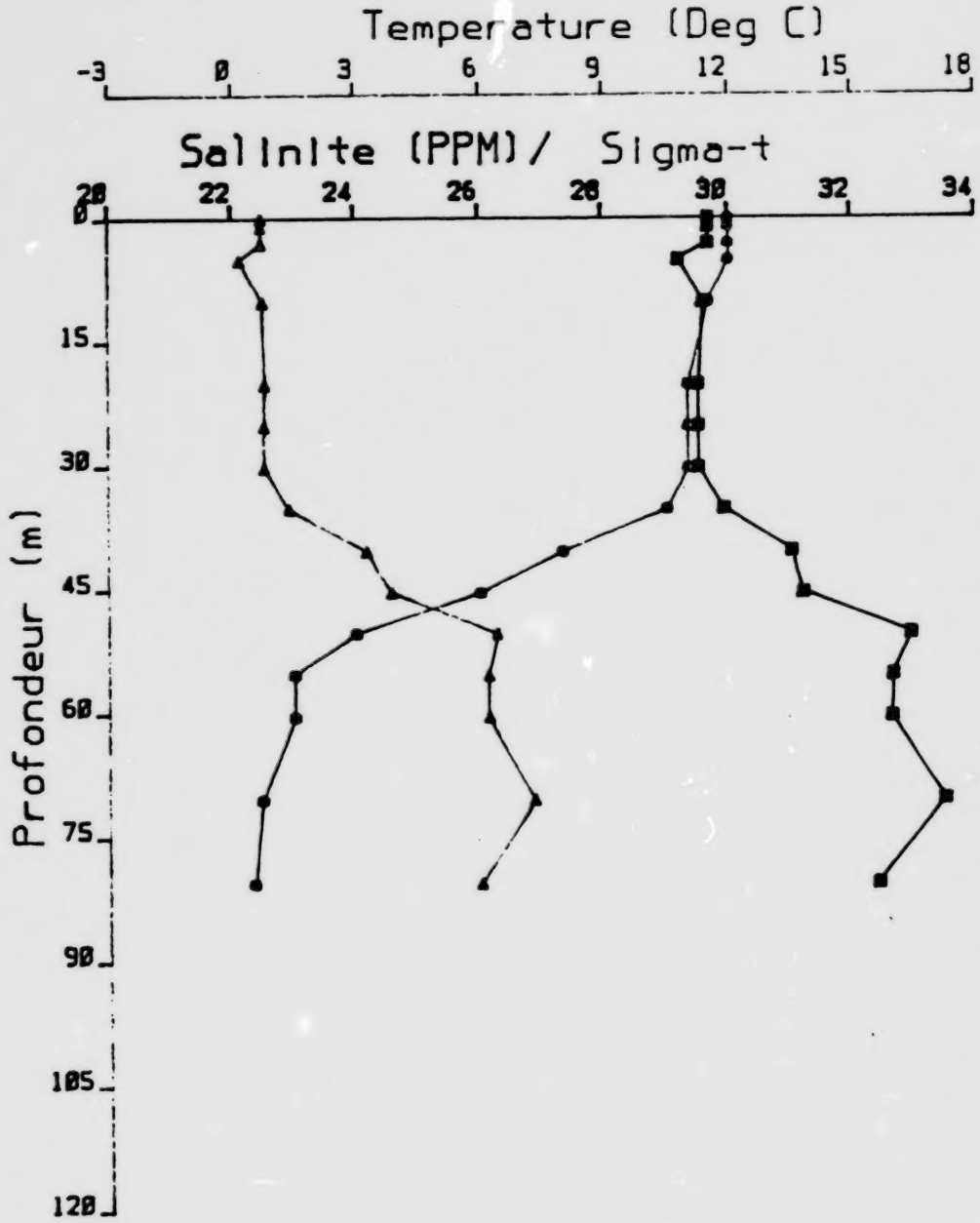
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	12,0	34,5	29,7	22,5
1,0	12,0	34,5	29,7	22,5
3,0	12,0	34,5	29,7	22,5
5,0	12,0	34,0	29,2	22,1
10,1	11,5	34,0	29,6	22,5
20,1	11,0	33,5	29,5	22,5
25,2	11,0	33,5	29,5	22,5
30,2	11,0	33,5	29,5	22,5
35,2	10,5	33,5	29,9	22,9
40,3	8,0	32,5	31,0	24,2
45,3	6,0	31,0	31,2	24,5
50,3	3,0	30,0	32,9	26,3
55,3	1,5	28,5	32,6	26,1
60,4	1,5	28,5	32,6	26,1
70,4	0,7	28,5	33,5	26,9
80,5	0,5	27,5	32,4	26,0

Station 22-23 22 08 83

Position 64 10,75W

48 40,85N 23H30

Profondeur 80,5m



STATION	23-00	DATE	23 08 83
POSITION	64 12,19W	HEURE (HAE)	00H50
	48 44,81N		
PROFONDEUR	86,0 M	NOMBRE DE NIVEAUX	17

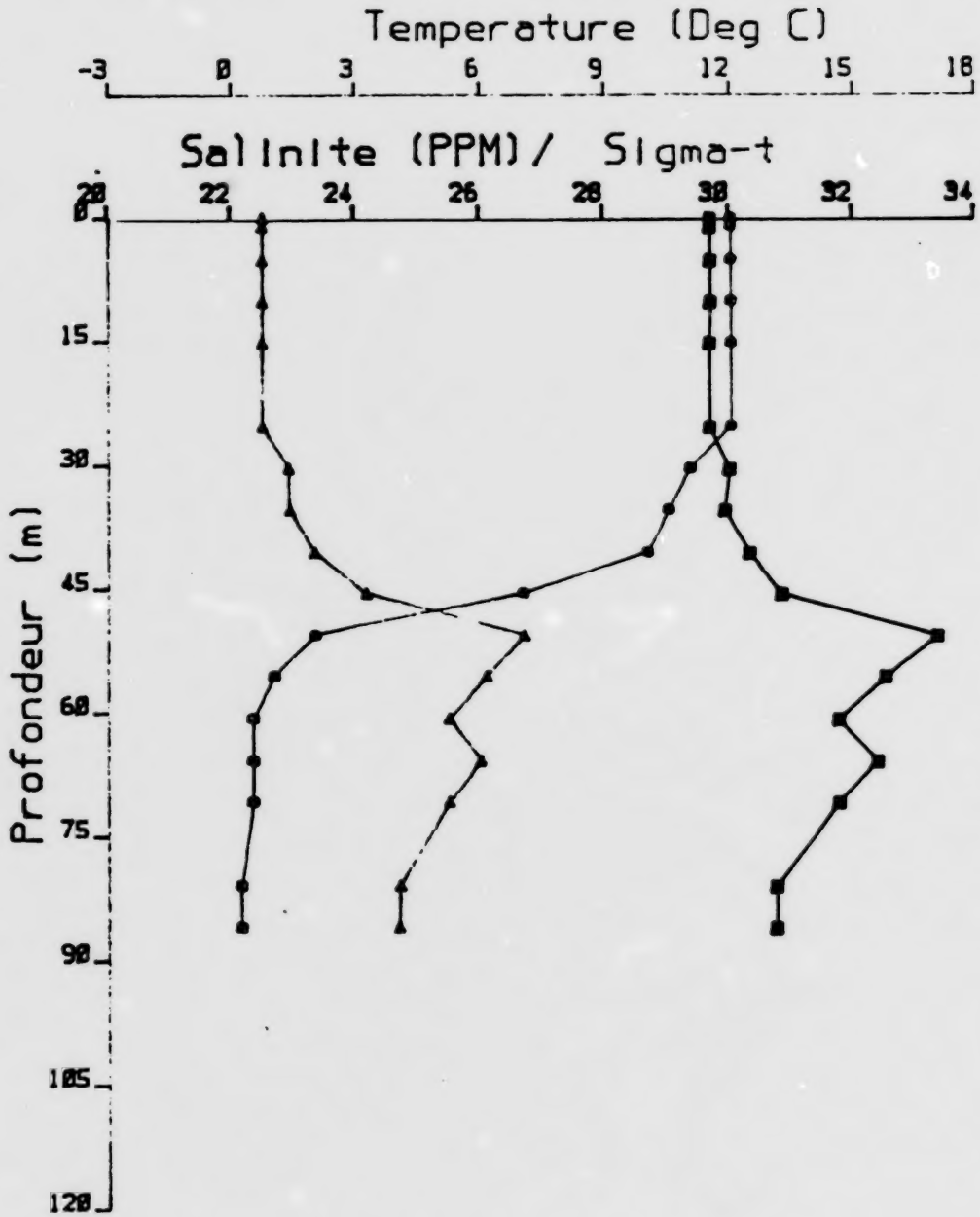
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	12,0	34,5	29,7	22,5
1,0	12,0	34,5	29,7	22,5
5,1	12,0	34,5	29,7	22,5
10,1	12,0	34,5	29,7	22,5
15,2	12,0	34,5	29,7	22,5
25,3	12,0	34,5	29,7	22,5
30,4	11,0	34,0	30,0	22,9
35,4	10,5	33,5	29,9	22,9
40,5	10,0	33,5	30,3	23,3
45,5	7,0	31,5	30,8	24,2
50,6	2,0	29,5	33,4	26,7
55,6	1,0	28,0	32,5	26,1
60,7	0,5	27,0	31,7	25,5
65,8	0,5	27,5	32,4	26,0
70,8	0,5	27,0	31,7	25,5
80,9	0,2	26,0	30,7	24,7
86,0	0.2	26,0	30.7	24,7

Station 23-00 23 08 83

Position 64 12,19W

48 44,81N 00H50

Profondeur 86,0m



STATION	23-02	DATE	23 08 83
POSITION	64 07,55W	HEURE (HAE)	02H10
	48 43,86N		
PROFONDEUR	65,8 M	NOMBRE DE NIVEAUX	18

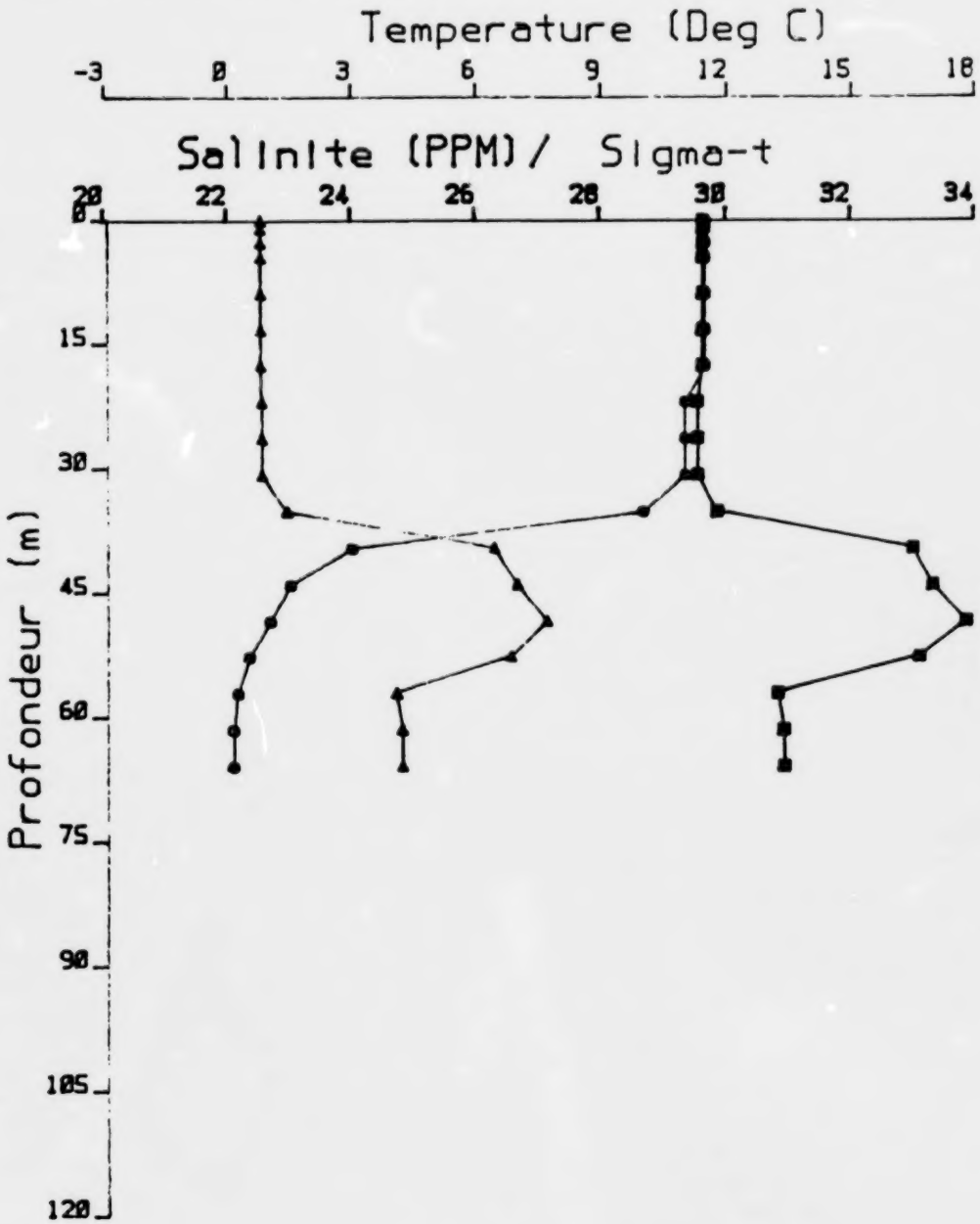
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	11,5	34,0	29,6	22,5
0,9	11,5	34,0	29,6	22,5
2,6	11,5	34,0	29,6	22,5
4,4	11,5	34,0	29,6	22,5
8,8	11,5	34,0	29,6	22,5
13,2	11,5	34,0	29,6	22,5
17,5	11,5	34,0	29,6	22,5
21,9	11,0	33,5	29,5	22,5
26,3	11,0	33,5	29,5	22,5
30,7	11,0	33,5	29,5	22,5
35,1	10,0	33,0	29,8	22,9
39,5	3,0	30,0	33,0	26,3
43,9	1,5	29,0	33,3	26,7
48,3	1,0	29,0	33,8	27,1
52,6	0,5	28,0	33,1	26,5
57,0	0,2	26,0	30,8	24,7
61,4	0,1	26,0	30,9	24,8
65,8	0,1	26,0	30,9	24,8

Station 23-02 23 08 83

Position 64 07,55W

48 43,86N 02H10

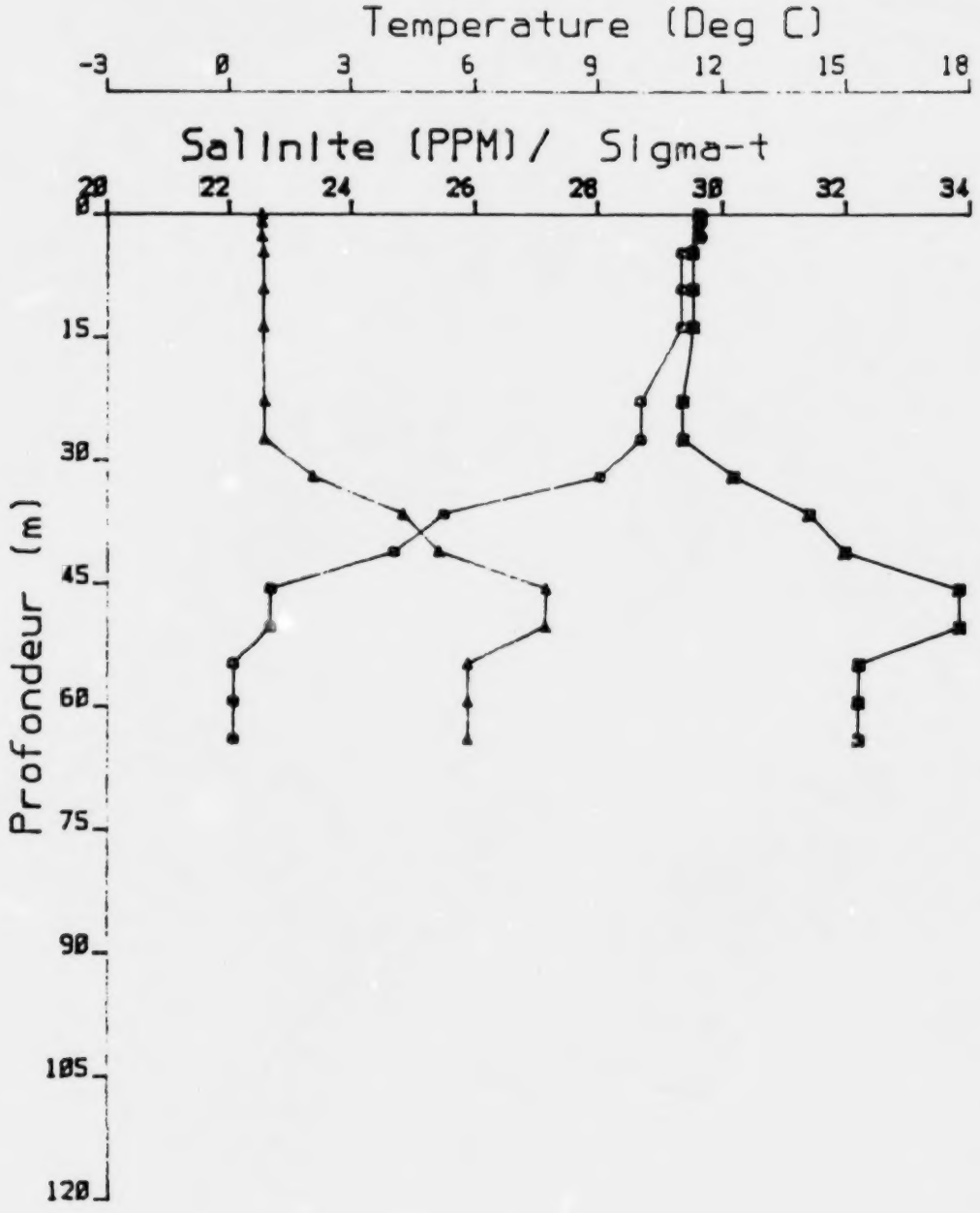
Profondeur 65,8m



STATION	23-03	DATE	23 08 83
POSITION	64 08,51W	HEURE (HAE)	03H30
	48 47,84N		
PROFONDEUR	63,9 M	NOMBRE DE NIVEAUX	16

PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	11,5	34,0	29,6	22,5
0,9	11,5	34,0	29,6	22,5
2,7	11,5	34,0	29,6	22,5
4,6	11,0	33,5	29,5	22,5
9,1	11,0	33,5	29,5	22,5
13,7	11,0	33,5	29,5	22,5
22,8	10,0	32,5	29,3	22,6
27,4	10,0	32,5	29,3	22,6
32,0	9,0	32,5	30,2	23,4
36,5	5,2	30,5	31,4	24,8
41,1	4,0	30,0	32,0	25,4
45,6	1,0	29,0	33,8	27,1
50,2	1,0	29,0	33,8	27,1
54,8	0,1	27,0	32,2	25,8
59,3	0,1	27,0	32,2	25,8
63,9	0,1	27,0	32,2	25,8

Station	23-Ø3	23 Ø8 83
Position	64 Ø8,51W	
	48 47,84N	Ø3H3Ø
Profondeur	63,9m	



STATION	23-05	DATE	23 08 83
POSITION	64 09,77W	HEURE (HAE)	05H05
	48 50,08N		
PROFONDEUR	32,9 M	NOMBRE DE NIVEAUX	13

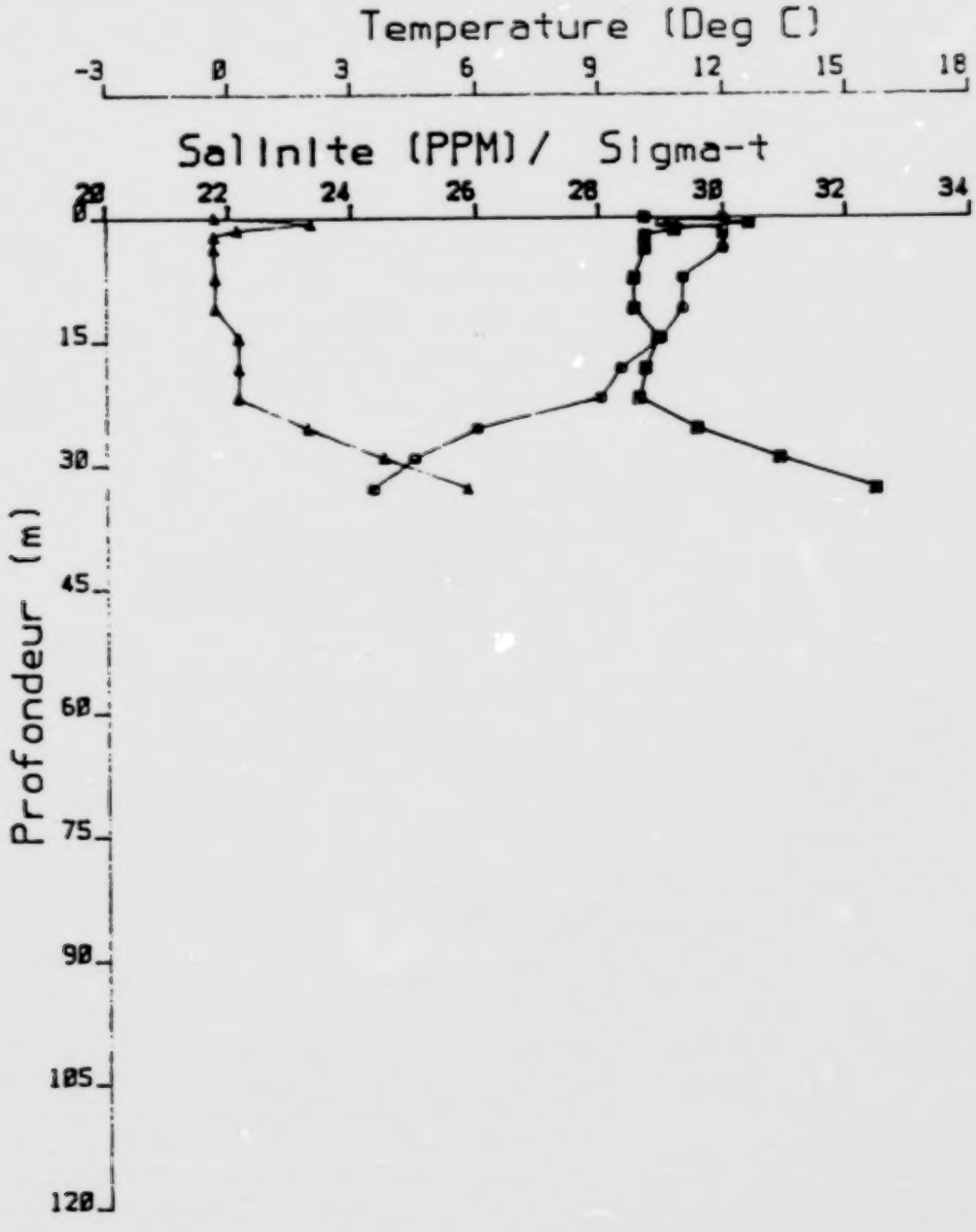
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	12,0	33,5	28,7	21,8
0,7	10,5	34,0	30,4	23,3
1,5	12,0	34,0	29,2	22,1
2,2	12,0	33,5	28,7	21,8
3,7	12,0	33,5	28,7	21,8
7,3	11,0	32,5	28,5	21,6
11,0	11,0	32,5	28,5	21,8
14,6	10,5	32,5	28,9	22,2
18,3	9,5	31,5	28,7	22,2
21,9	9,0	31,0	28,6	22,2
25,6	6,0	29,5	29,5	23,3
29,2	4,5	29,5	30,9	24,5
32,9	3,5	30,0	32,5	25,8

Station 23-05 23 08 83

Position 64 09,77W

48 50,08N 05H05

Profondeur 32,9m



STATION	23-21	DATE	23 08 83
POSITION	64 19,13W	HEURE (HAE)	21H30
	48 59,95N		
PROFONDEUR	74,9 M	NOMBRE DE NIVEAUX	16

PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	10,0	32,5	29,3	22,6
1,1	10,0	32,5	29,3	22,6
3,2	10,0	32,5	29,3	22,6
5,4	10,0	32,5	29,3	22,6
10,7	10,0	32,5	29,3	22,6
16,0	9,0	32,5	30,2	23,4
21,4	9,0	32,5	30,2	23,4
26,7	9,0	32,5	30,2	23,4
32,1	9,0	32,5	30,2	23,4
37,4	8,7	32,0	29,9	23,2
42,8	8,7	32,0	29,9	23,2
48,1	8,5	32,0	30,1	23,4
53,5	8,5	32,0	30,1	23,4
58,8	8,5	32,0	30,1	23,4
64,2	8,5	32,0	30,1	23,4
74,9	8,5	32,0	30,1	23,3

Station 23-21 23 Ø8 83

Position 64 19,13W

48 59,95N 21H3Ø

Profondeur 74,9m

STATION	23-22	DATE	23 08 83
POSITION	64 20,48W	HEURE (HAE)	22H50
	48 00,84N		
PROFONDEUR	54,8 M	NOMBRE DE NIVEAUX	16

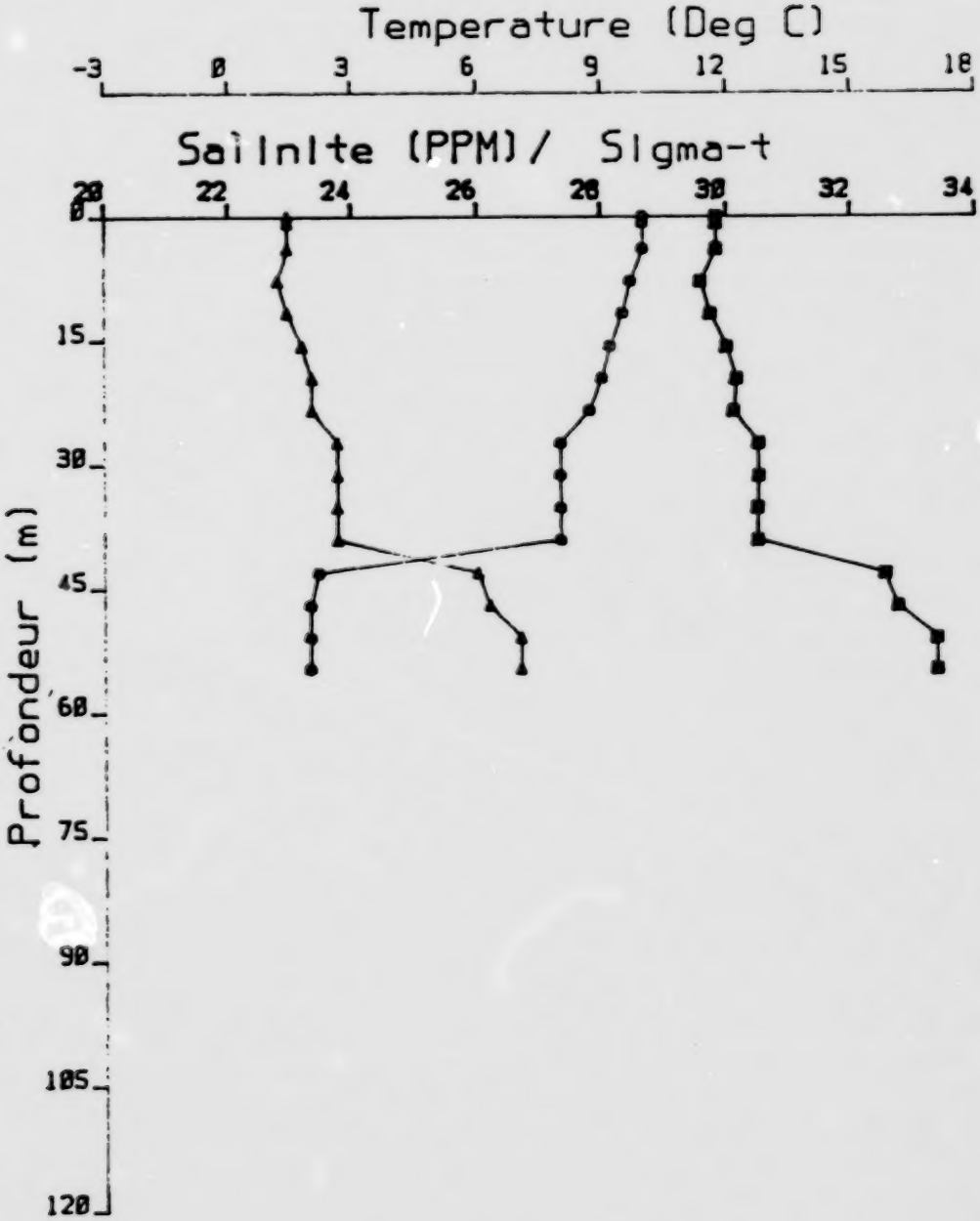
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	10,0	33,0	29,8	23,0
0,8	10,0	33,0	29,8	23,0
3,9	10,0	33,0	29,8	23,0
7,8	9,7	32,5	29,6	22,8
11,7	9,5	32,5	29,8	23,0
15,7	9,2	32,5	30,0	23,2
19,6	9,0	32,5	30,2	23,4
23,5	8,7	32,2	30,1	23,4
27,4	8,0	32,0	30,5	23,8
31,3	8,0	32,0	30,5	23,8
35,2	8,0	32,0	30,5	23,8
39,1	8,0	32,0	30,5	23,8
43,1	2,2	29,0	32,5	26,0
47,0	2,0	29,0	32,7	26,2
50,9	2,0	29,5	33,4	26,7
54,8	2,0	29,5	33.4	26,7

Station 23-22 23 08 83

Position 64 20,48W

48 00,84N 22H50

Profondeur 54,8m



STATION	24-00	DATE	24 03 83
POSITION	64 26,48W	HEURE (HAE)	00H10
	49 02,89N		
PROFONDEUR	18,3 M	NOMBRE DE NIVEAUX	6

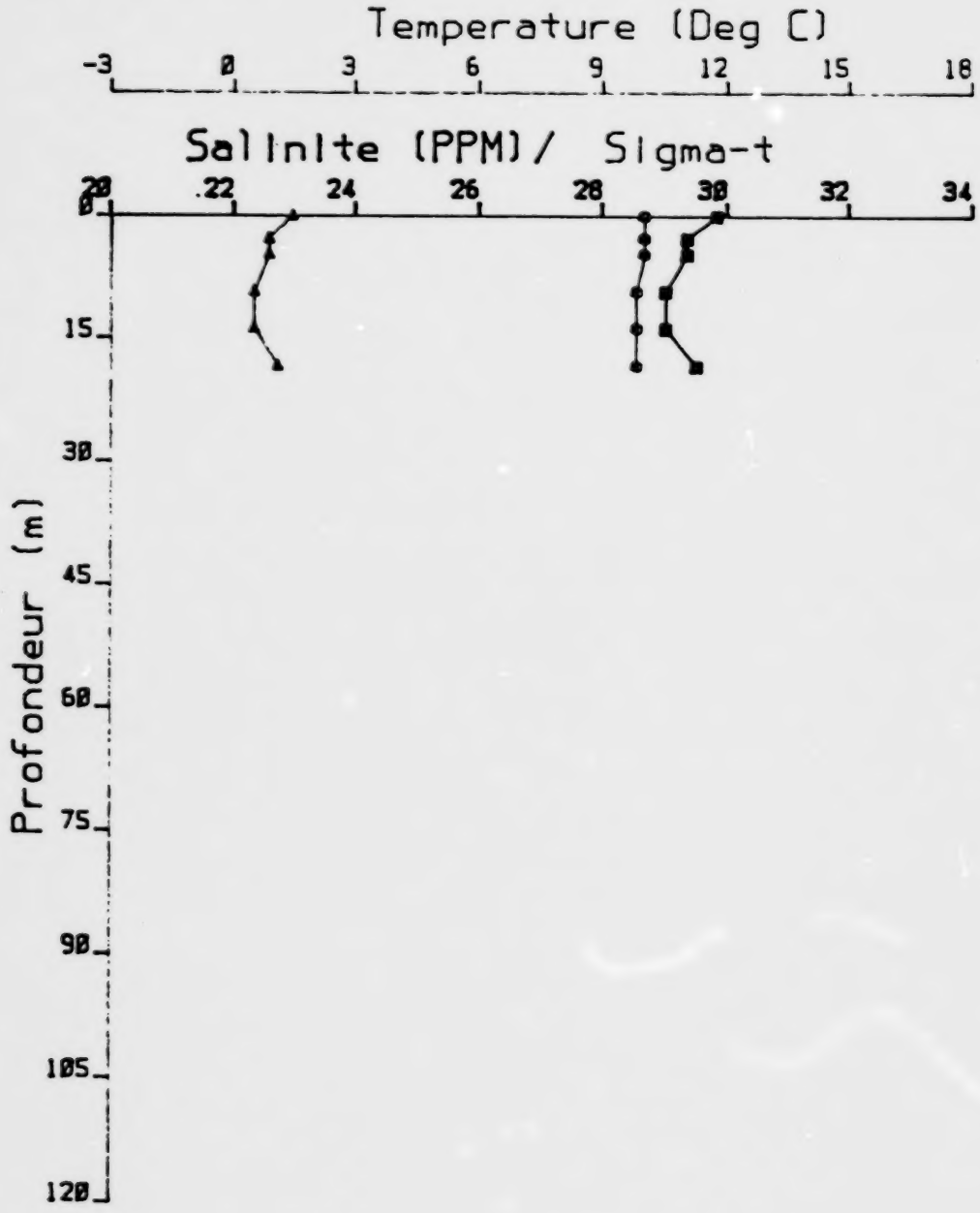
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	10,0	33,0	29,8	23,0
2,7	10,0	32,5	29,3	22,6
4,6	10,0	32,5	29,3	22,6
9,1	9,8	32,0	29,0	22,3
13,7	9,8	32,0	29,0	22,3
18,3	9,8	32,5	29,5	22,7

Station 24-00 24 03 83

Position 64 26,48W

49 02,89N 00H10

Profondeur 18,3m



STATION	24-01	DATE	24 08 83
POSITION	64 30,35W	HEURE (HAE)	01H30
	49 04,96N		
PROFONDEUR	40,2 M	NOMBRE DE NIVEAUX	14

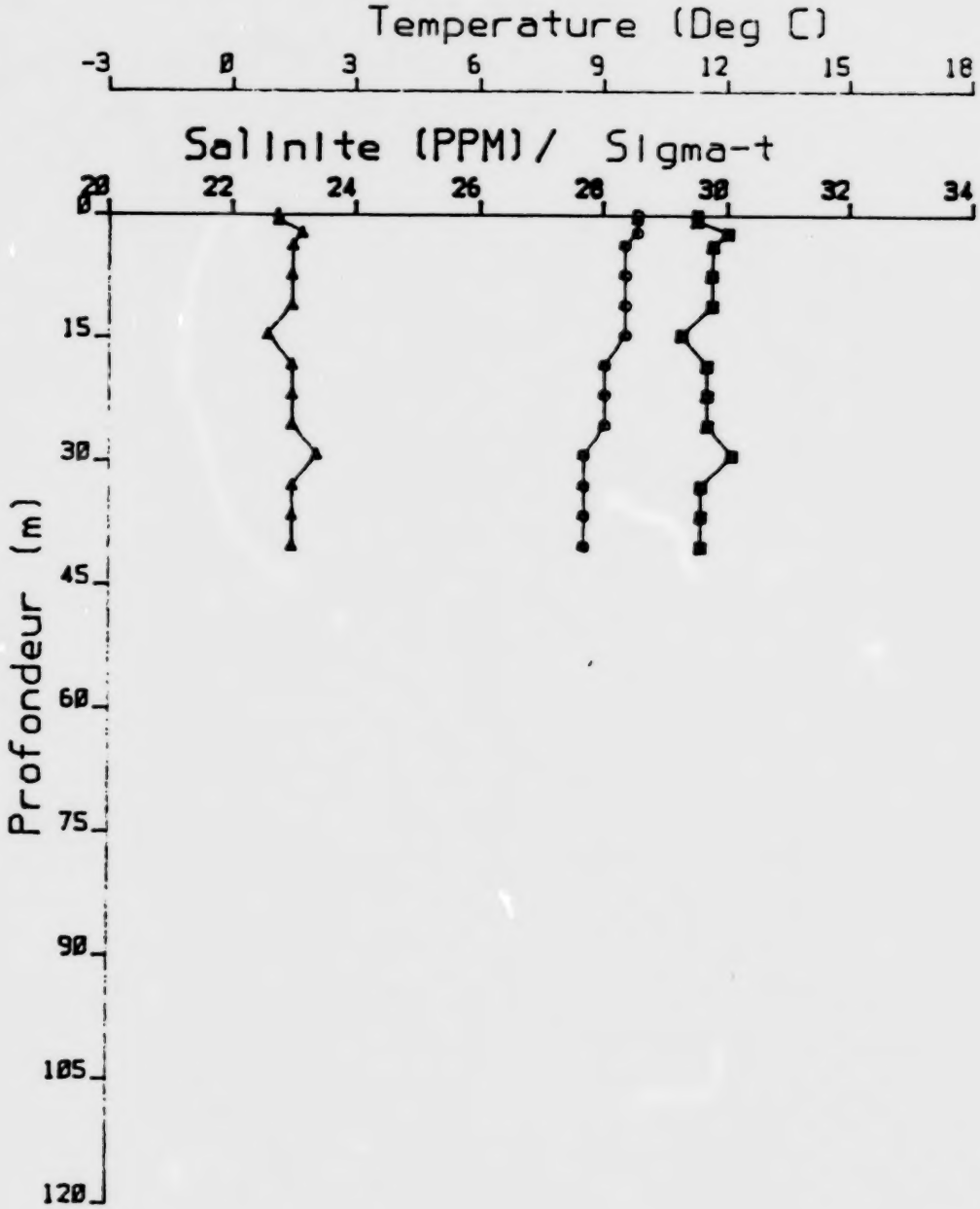
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	9,8	32,5	29,5	22,7
0,7	9,8	32,5	29,5	22,7
2,2	9,8	33,0	30,0	23,1
3,7	9,5	32,5	29,8	23,0
7,3	9,5	32,5	29,8	23,0
11,0	9,5	32,5	29,8	23,0
14,6	9,5	32,0	29,2	22,6
18,3	9,0	32,0	29,7	23,0
21,9	9,0	32,0	29,7	23,0
25,6	9,0	32,0	29,7	23,0
29,2	8,5	32,0	30,1	23,4
32,9	8,5	31,5	29,5	23,0
36,5	8,5	31,5	29,5	23,0
40,2	8,5	31,5	29,5	23,0

Station 24-01 24 08 83

Position 64 30,35W

49 04,96N 01H30

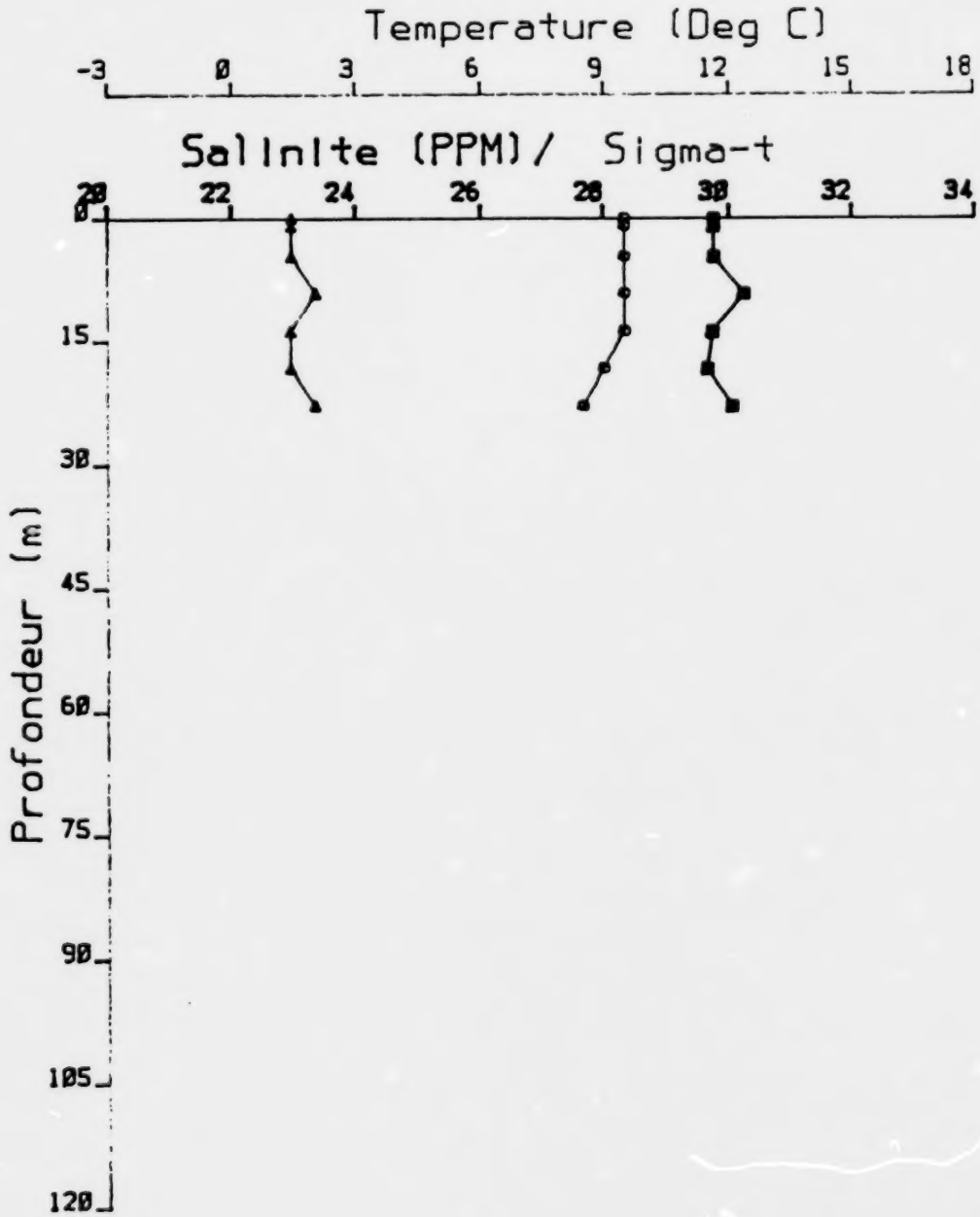
Profondeur 40,2m



STATION	24-02	DATE	24 08 83
POSITION	64 34,62W	HEURE (HAE)	02H50
	49 06,45N		
PROFONDEUR	22,8 M	NOMBRE DE NIVEAUX	7

PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	9,5	32,5	29,8	23,0
0,9	9,5	32,5	29,8	23,0
4,6	9,5	32,5	29,8	23,0
9,1	9,5	33,0	30,3	23,4
13,7	9,5	32,5	29,7	23,0
18,2	9,0	32,0	29,7	23,0
22,8	8,5	32,0	30,1	23,4

Station	24-02	24 08 83
Position	64 34,62W	
	49 06,45N	02H50
Profondeur	22,8m	



STATION	24-04	DATE	24 08 83
POSITION	64 38,71W	HEURE (HAE)	04H10
	49 08,12N		
PROFONDEUR	76,8 M	NOMBRE DE NIVEAUX	18

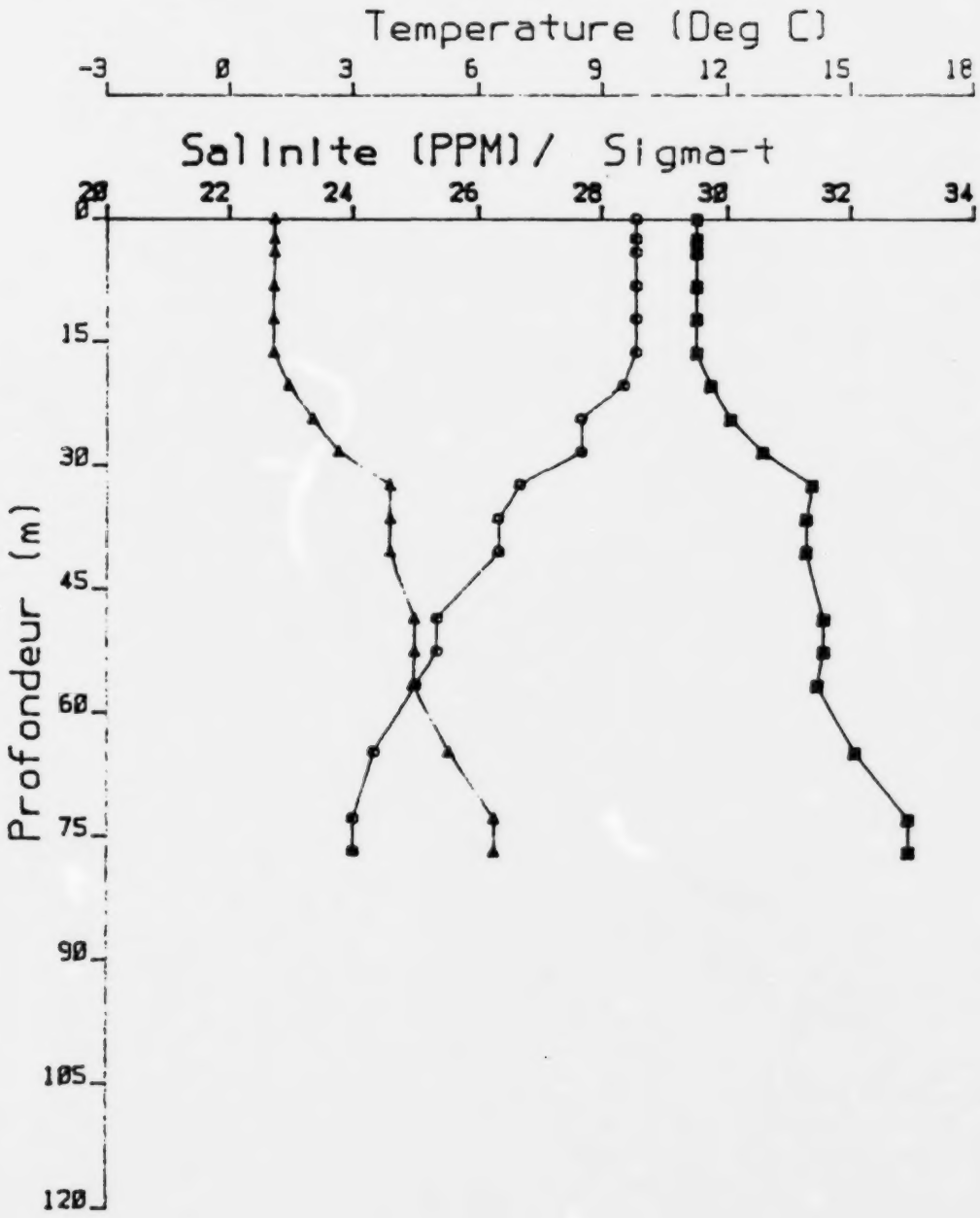
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	9,8	32,5	29,5	22,7
2,4	9,8	32,5	29,5	22,7
4,0	9,8	32,5	29,5	22,7
8,1	9,8	32,5	29,5	22,7
12,1	9,8	32,5	29,5	22,7
16,2	9,8	32,5	29,5	22,7
20,2	9,5	32,5	29,7	23,0
24,3	8,5	32,0	30,1	23,4
28,3	8,5	32,5	30,6	23,8
32,3	7,0	32,0	31,4	24,6
36,4	6,5	31,5	31,3	24,6
40,4	6,5	31,5	31,3	24,6
48,5	5,0	30,5	31,6	25,0
52,5	5,0	30,5	31,6	25,0
56,6	4,5	30,0	31,5	25,0
64,7	3,5	29,7	32,1	25,5
72,8	3,0	30,0	32,9	26,3
76,8	3,0	30,0	32,9	26,3

Station 24-04 24 08 83

Position 64 38,71W

49 08,12N 04H10

Profondeur 76,8m



STATION	20-04	DATE	20 08 83
POSITION	64 09,94W	HEURE (HAE)	04H10
	48 31,50N		
PROFONDEUR	86,0 M	NOMBRE DE NIVEAUX	22

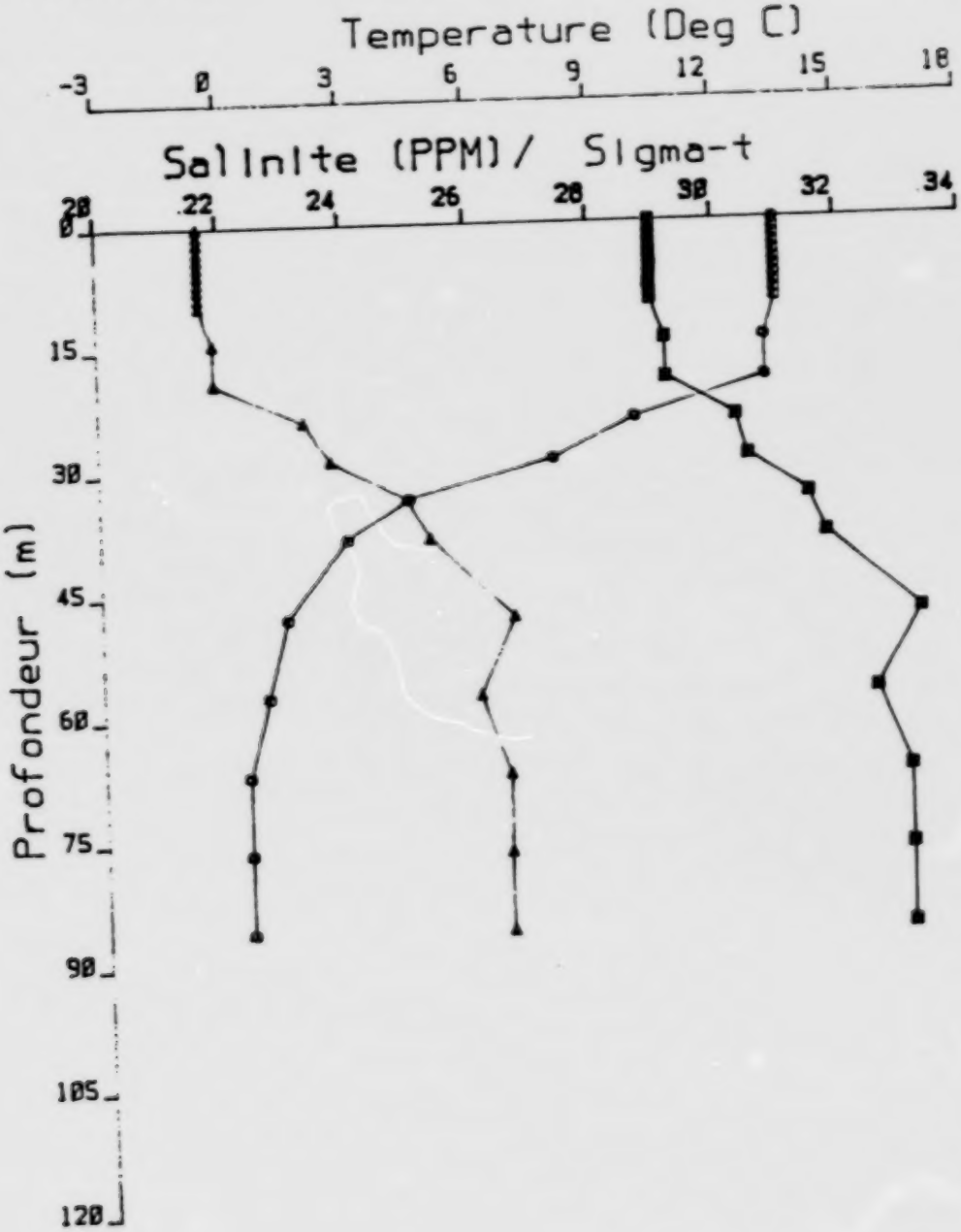
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	13,5	35,0	29,0	21,7
1,0	13,5	35,0	29,0	21,7
1,9	13,5	35,0	29,0	21,7
2,9	13,5	35,0	29,0	21,7
3,8	13,5	35,0	29,0	21,7
4,8	13,5	35,0	29,0	21,7
5,7	13,5	35,0	29,0	21,7
6,7	13,5	35,0	29,0	21,7
7,6	13,5	35,0	29,0	21,7
8,6	13,5	35,0	29,0	21,7
9,6	13,5	35,0	29,0	21,7
14,3	13,2	35,0	29,2	21,9
19,1	13,2	35,0	29,2	21,9
23,9	10,0	33,5	30,3	23,3
28,7	8,0	32,0	30,5	23,8
33,4	4,5	30,0	31,5	25,0
38,2	3,0	29,0	31,7	25,3
47,8	1,5	29,0	33,3	26,7
57,3	1,0	28,0	32,5	26,1
66,9	0,5	28,0	33,0	26,5
76,4	0,5	28,0	33,0	26,5
86,0	0,5	28,0	33,0	26,5

Station 20-04 20 08 83

Position 64 09,94W

48 31,50N 04H10

Profondeur 86,0m



STATION	24-05	DATE	24 08 83
POSITION	64 39,92W	HEURE (HAE)	05H35
	49 08,66N		
PROFONDEUR	58,5 M	NOMBRE DE NIVEAUX	16

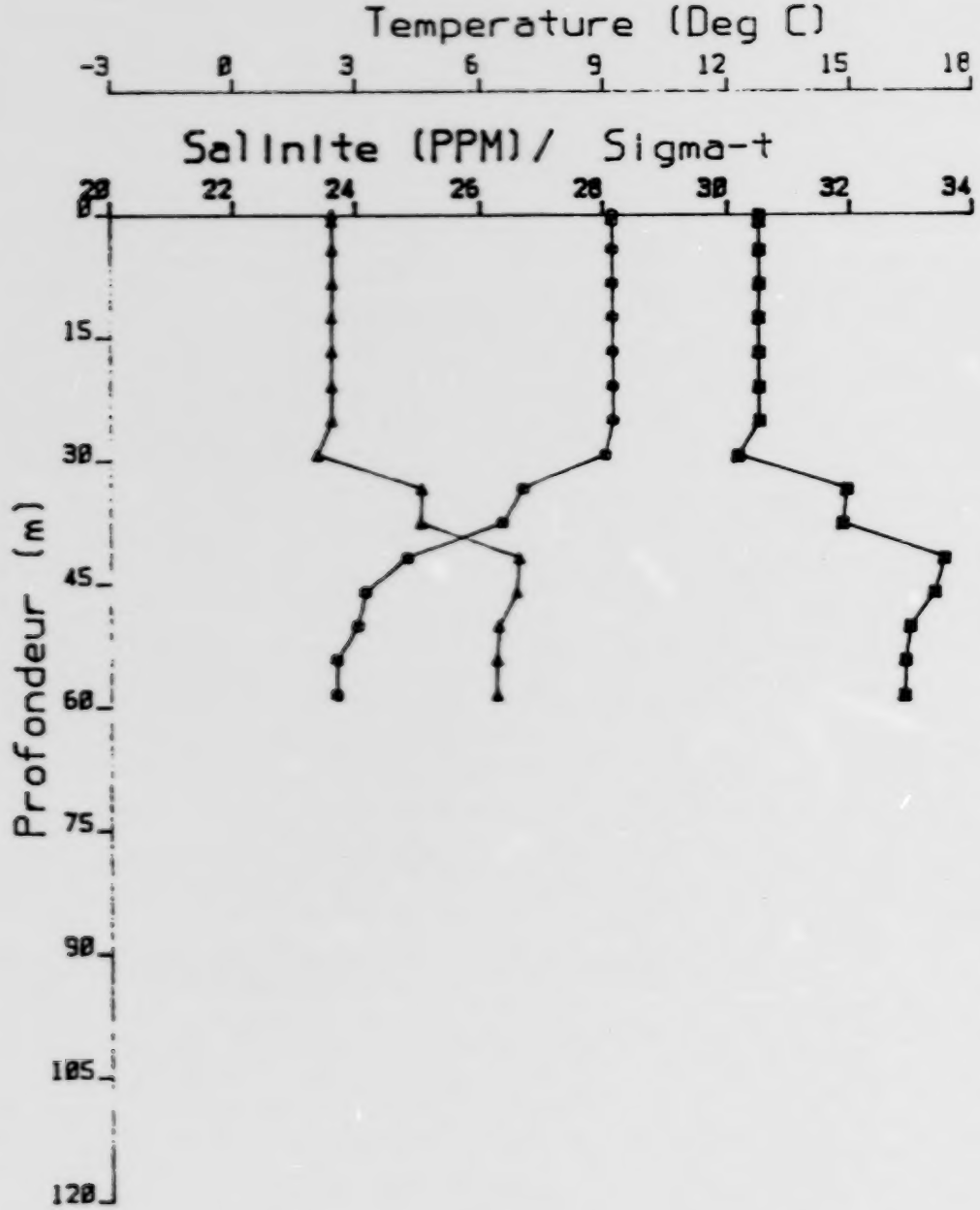
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	9,2	33,0	30,5	23,6
0,8	9,2	33,0	30,5	23,6
4,2	9,2	33,0	30,5	23,6
8,4	9,2	33,0	30,5	23,6
12,5	9,2	33,0	30,5	23,6
16,7	9,2	33,0	30,5	23,6
20,9	9,2	33,0	30,5	23,6
25,1	9,2	33,0	30,5	23,6
29,3	9,0	32,5	30,2	23,4
33,4	7,0	32,5	31,9	25,0
37,6	6,5	32,0	31,8	25,0
41,8	4,2	31,5	33,5	26,6
46,0	3,2	30,5	33,4	26,6
50,1	3,0	30,0	32,9	26,3
54,3	2,5	29,5	32,8	26,2
58,5	2,5	29,5	32,8	26,2

Station 24-05 24 08 83

Position 64 39,92W

49 08,66N 05H35

Profondeur 58,5m



STATION	24-17	DATE	24 08 83
POSITION	64 20,12W	HEURE (HAE)	17H40
	49 00,86N		
PROFONDEUR	93,2 M	NOMBRE DE NIVEAUX	17

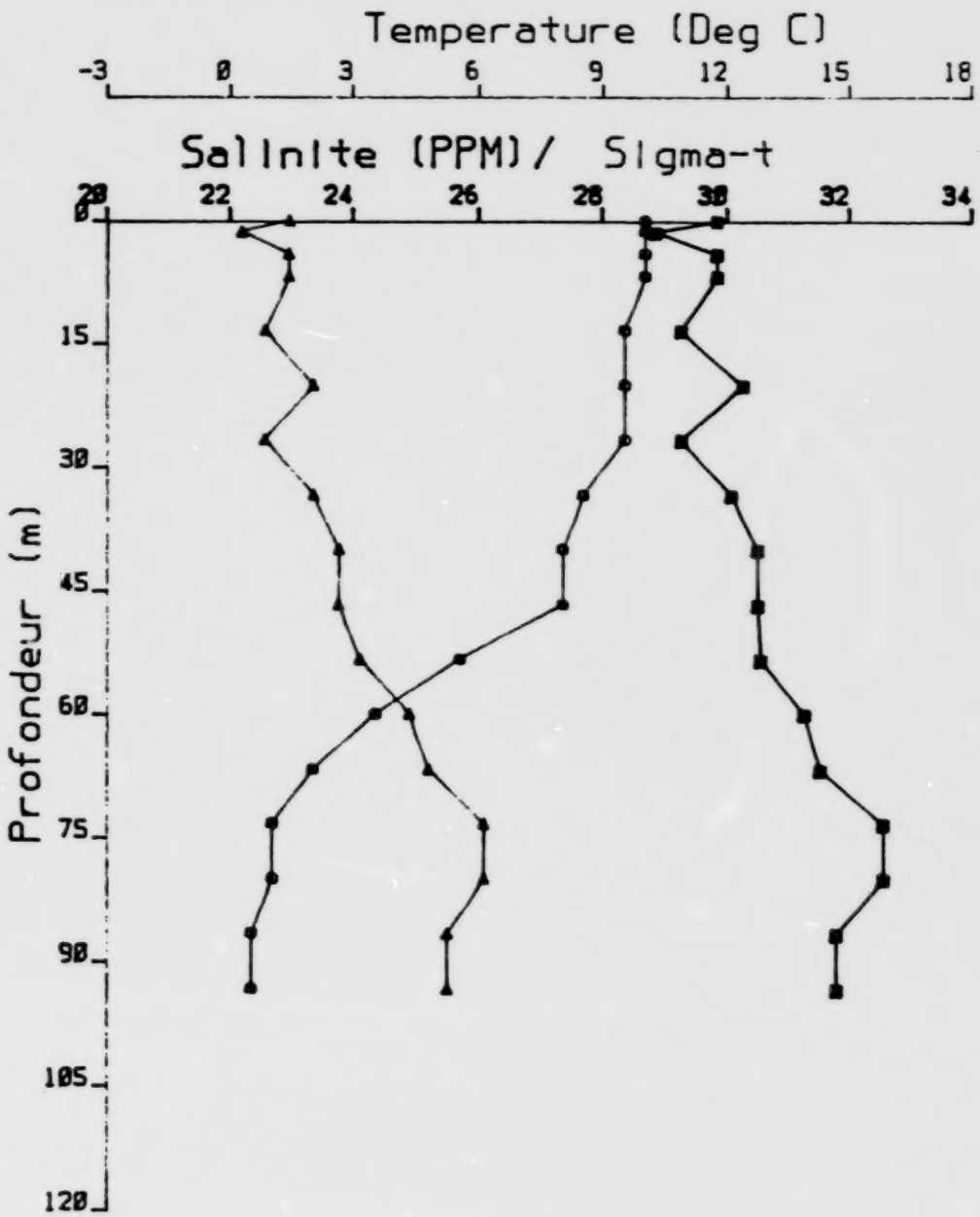
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	10,0	33,0	29,8	23,0
1,3	10,0	32,0	28,8	22,2
4,0	10,0	33,0	29,8	23,0
6,7	10,0	33,0	29,8	23,0
13,3	9,5	32,0	29,2	22,6
20,0	9,5	33,0	30,3	23,4
26,6	9,5	32,0	29,2	22,6
33,3	8,5	32,0	30,1	23,4
39,9	8,0	32,0	30,5	23,8
46,6	8,0	32,0	30,5	23,8
53,3	5,5	30,0	30,5	24,1
59,9	3,5	29,0	31,2	24,9
66,6	2,0	28,0	31,5	25,2
73,2	1,0	28,0	32,5	26,1
79,9	1,0	28,0	32,5	26,1
86,5	0,5	27,0	31,7	25,5
93,2	0,5	27,0	31,7	25,5

Station 24-17 24 08 83

Position 64 20,12W

49 00,86N 17H40

Profondeur 93,2m



STATION	24-21	DATE	24 08 83
POSITION	64 16,08W	HEURE (HAE)	21H00
	48 56,47N		
PROFONDEUR	34,7 M	NOMBRE DE NIVEAUX	13

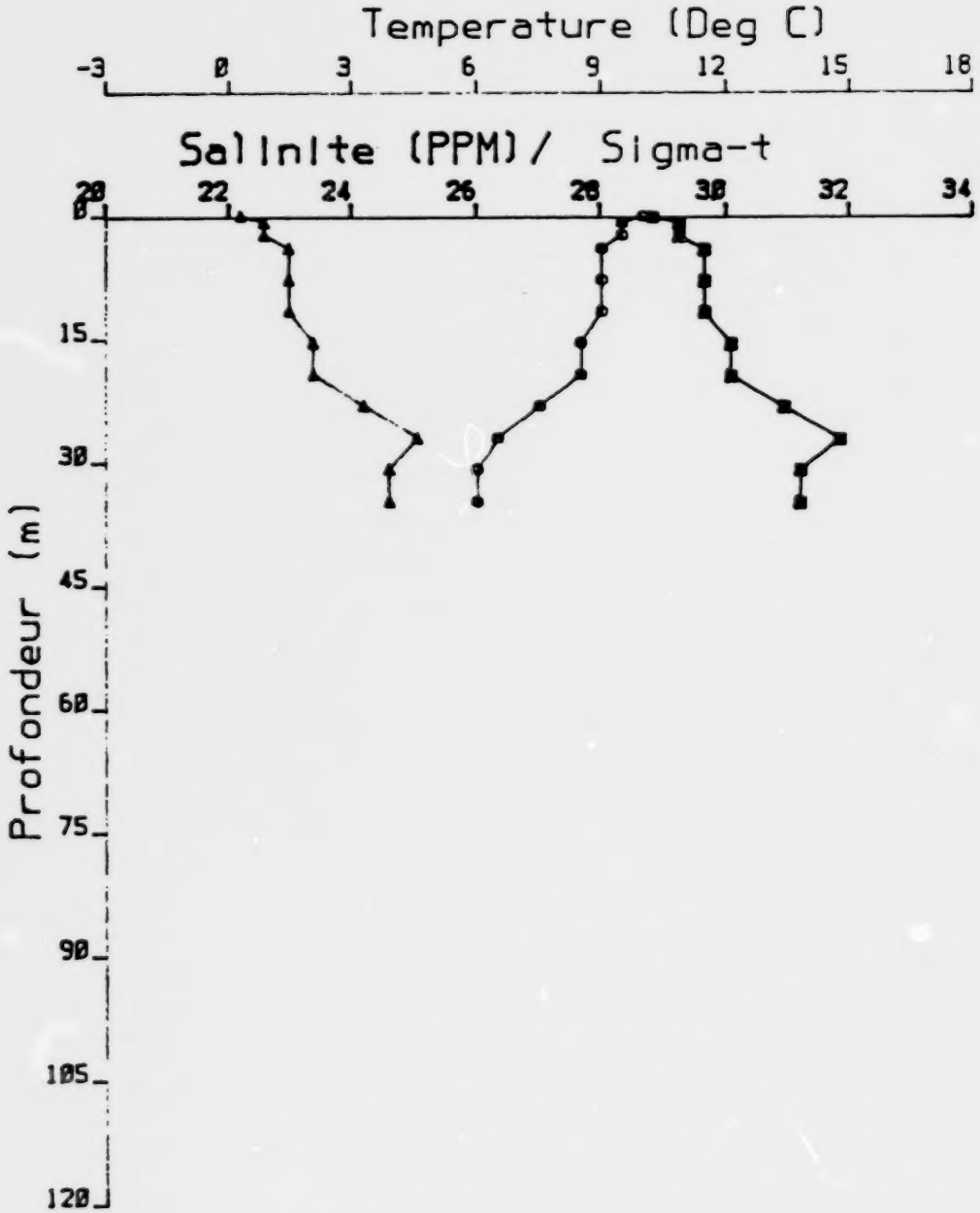
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	10,0	32,0	28,8	22,2
0,8	9,5	32,0	29,2	22,6
2,3	9,5	32,0	29,2	22,6
3,9	9,0	32,0	29,7	23,0
7,7	9,0	32,0	29,7	23,0
11,6	9,0	32,0	29,7	23,0
15,4	8,5	32,0	30,1	23,4
19,3	8,5	32,0	30,1	23,4
23,1	7,5	32,0	30,9	24,2
27,0	6,5	32,0	31,9	25,0
30,8	6,0	31,0	31,2	24,6
34,7	6,0	31,0	31,2	24,6

Station 24-21 24 Ø8 83

Position 64 16,ØØW

48 56,47N 21HØØ

Profondeur 34,7m



STATION	24-22	DATE	24 08 83
POSITION	64 14,90W	HEURE (HAE)	22H30
	48 55,79N		
PROFONDEUR	38,4 M	NOMBRE DE NIVEAUX	13

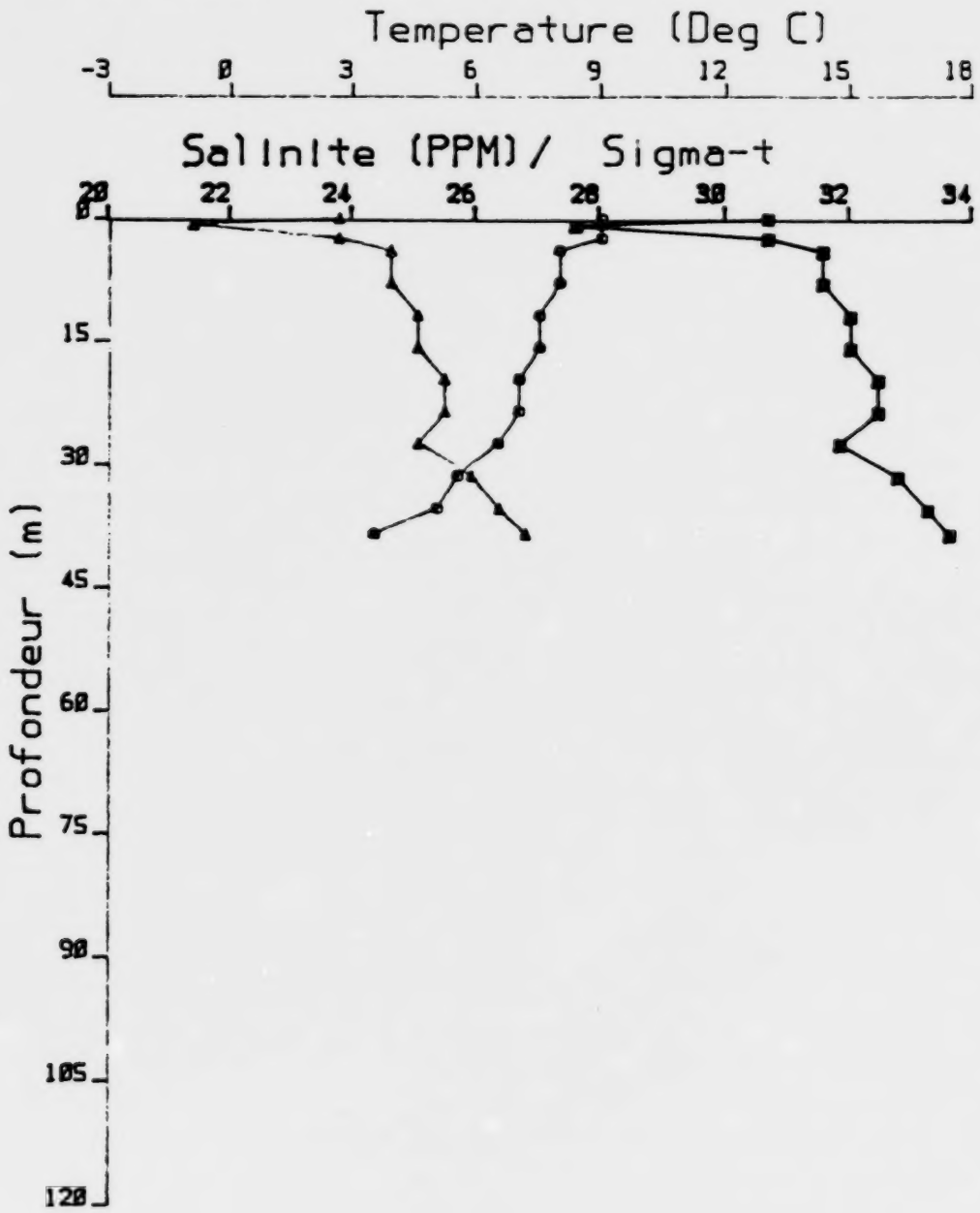
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	9,0	33,0	30,7	23,8
0,8	9,0	30,0	27,6	21,4
2,4	9,0	33,0	30,7	23,8
3,9	8,0	33,0	31,6	24,6
7,8	8,0	33,0	31,6	24,6
11,8	7,5	33,0	32,0	25,0
15,7	7,5	33,0	32,0	25,0
19,6	7,0	33,0	32,5	25,5
23,5	7,0	33,0	32,5	25,5
27,4	6,5	32,0	31,9	25,0
31,3	5,5	32,0	32,8	25,9
35,3	5,0	32,0	33,3	26,4
38,4	3,5	31,0	33,6	26,8

Station 24-22 24 08 83

Position 64 14,90W

48 55,79N 22H30

Profondeur 38,4m



STATION	24-23	DATE	24 08 83
POSITION	64 10,92W	HEURE (HAE)	23H40
	48 53,79N		
PROFONDEUR	67,6 M	NOMBRE DE NIVEAUX	17

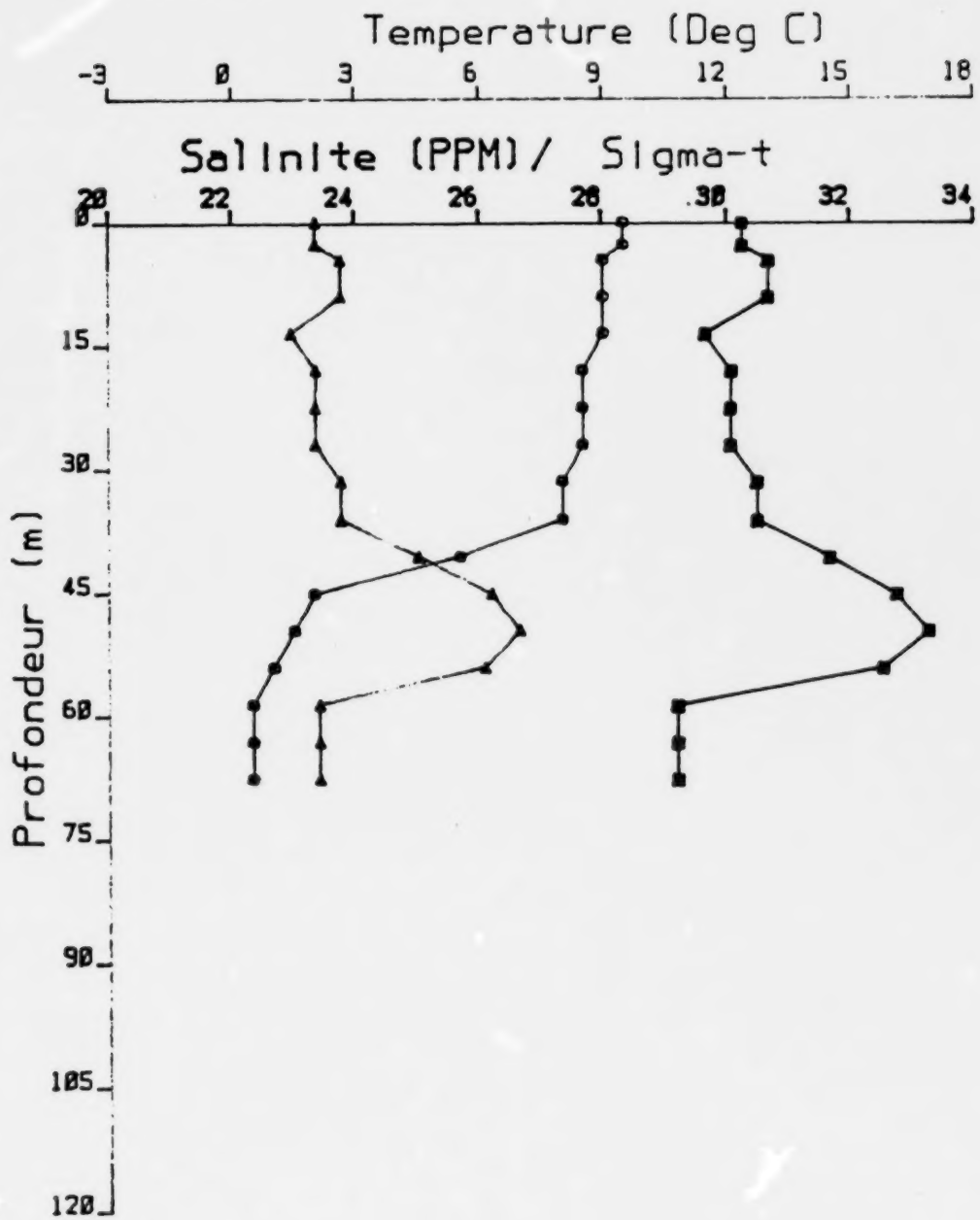
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	9,5	33,0	30,3	23,4
2,7	9,5	33,0	30,3	23,4
4,5	9,0	33,0	30,7	23,8
9,0	9,0	33,0	30,7	23,8
13,5	9,0	32,0	29,7	23,0
18,0	8,5	32,0	30,1	23,4
22,5	8,5	32,0	30,1	23,4
27,0	8,5	32,0	30,1	23,4
31,5	8,0	32,0	30,5	23,8
36,1	8,0	32,0	30,5	23,8
40,6	5,5	31,0	31,7	25,0
45,1	2,0	29,0	32,7	26,2
49,6	1,5	29,0	33,3	26,6
54,1	1,0	28,0	32,5	26,1
58,6	0,5	25,0	29,2	23,4
63,1	0,5	25,0	29,2	23,4
67,6	0,5	25,0	29,2	23,4

Station 24-23 24 08 83

Position 64 10,92W

48 53,79N 23H40

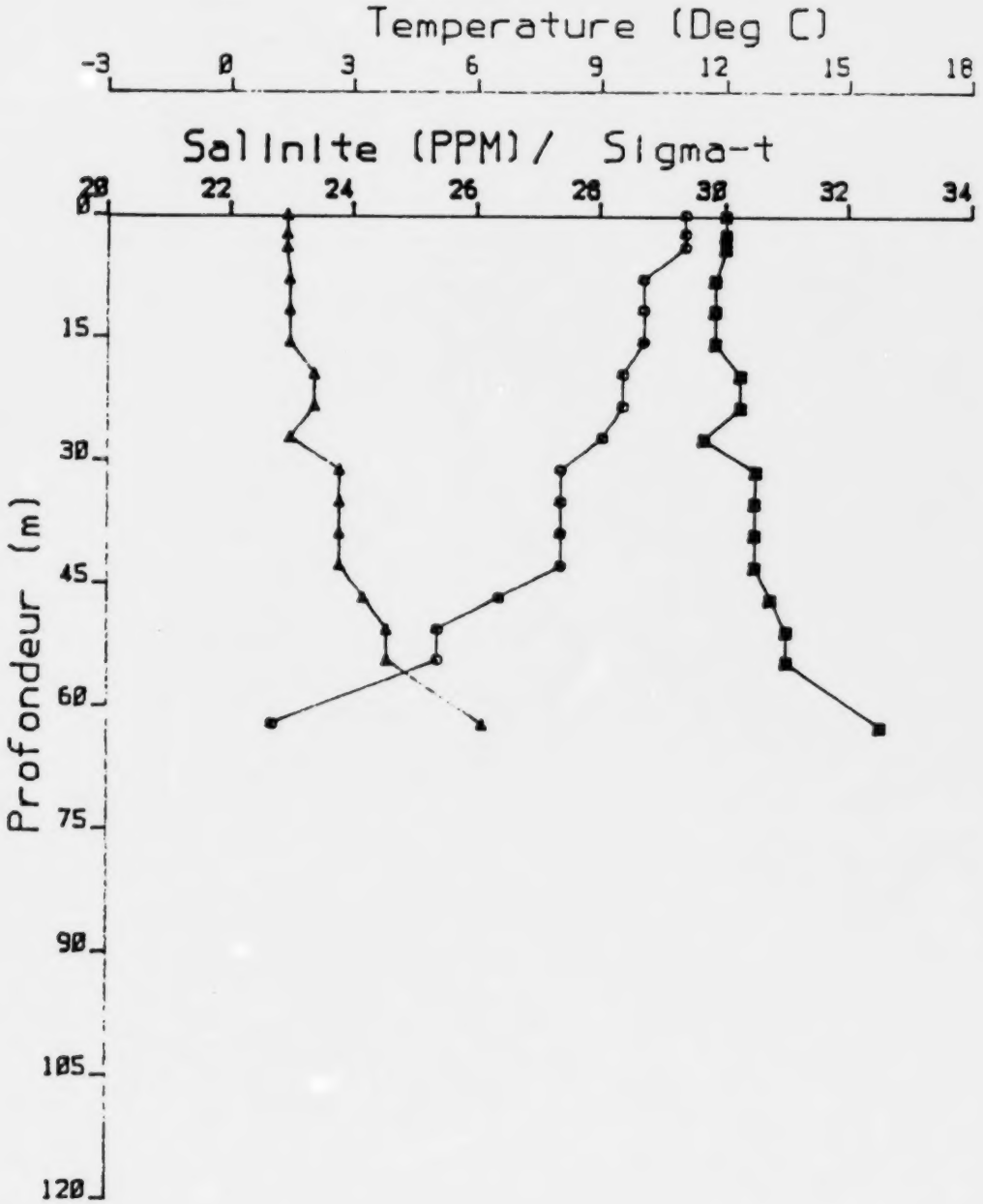
Profondeur 67,6m



STATION	25-02	DATE	25 08 83
POSITION	64 05,05W	HEURE (HAE)	02H00
	48 45,76N		
PROFONDEUR	62,1 M	NOMBRE DE NIVEAUX	17

PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	11,0	34,0	30,0	22,9
2,3	11,0	34,0	30,0	22,9
3,9	11,0	34,0	30,0	22,9
7,8	10,0	33,0	29,8	23,0
11,6	10,0	33,0	29,8	23,0
15,5	10,0	33,0	29,8	23,0
19,4	9,5	33,0	30,3	23,4
23,3	9,5	33,0	30,3	23,4
27,2	9,0	32,0	29,7	23,0
31,0	8,0	32,0	30,5	23,8
34,9	8,0	32,0	30,5	23,8
38,8	8,0	32,0	30,5	23,8
42,7	8,0	32,0	30,5	23,8
46,6	6,5	31,0	30,7	24,2
50,5	5,0	30,0	31,0	24,5
54,3	5,0	30,0	31,0	24,5
62,1	1,0	28,0	32,5	26,1

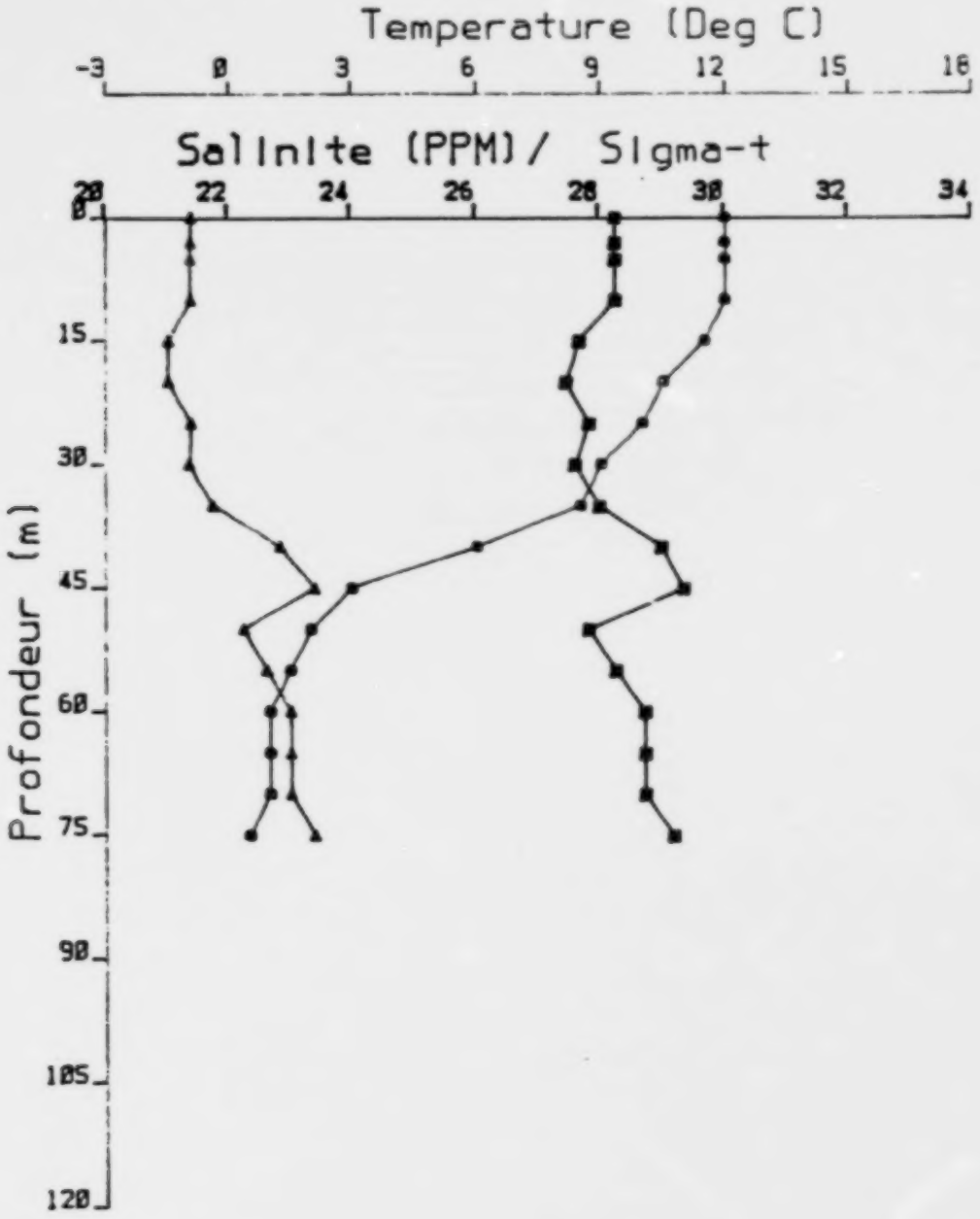
Station	25-Ø2	25 Ø8 83
Position	64 Ø5,Ø5W	
	48 45,76N	Ø2HØØ
Profondeur	62,1m	



STATION	25-04	DATE	25 08 83
POSITION	64 08,06W	HEURE (HAE)	04H00
	48 41,53N		
PROFONDEUR	75,0 M	NOMBRE DE NIVEAUX	17

PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	12,0	33,0	28,3	21,4
3,0	12,0	33,0	28,3	21,4
5,0	12,0	33,0	28,3	21,4
10,0	12,0	33,0	28,3	21,4
15,0	11,5	32,0	27,7	21,0
20,0	10,5	31,0	27,5	21,0
25,0	10,0	31,0	27,8	21,4
30,0	9,0	30,0	27,6	21,4
35,0	8,5	30,0	28,0	21,7
40,0	6,0	29,0	29,0	22,8
45,0	3,0	27,0	29,3	23,4
50,0	2,0	25,0	27,8	22,2
55,0	1,5	25,0	28,3	22,6
60,0	1,0	25,0	28,7	23,0
65,0	1,0	25,0	28,7	23,0
70,0	1,0	25,0	28,7	23,0
75,0	0,5	25,0	29,2	23,4

Station	25-Ø4	25 Ø8 83
Position	64 Ø8,Ø6W	
	48 41,53N	Ø4HØØ
Profondeur	75,Ø m	



STATION	25-05	DATE	25 08 83
POSITION	64 09,78W	HEURE (HAE)	05H00
	48 38,44N		
PROFONDEUR	31,1 M	NOMBRE DE NIVEAUX	11

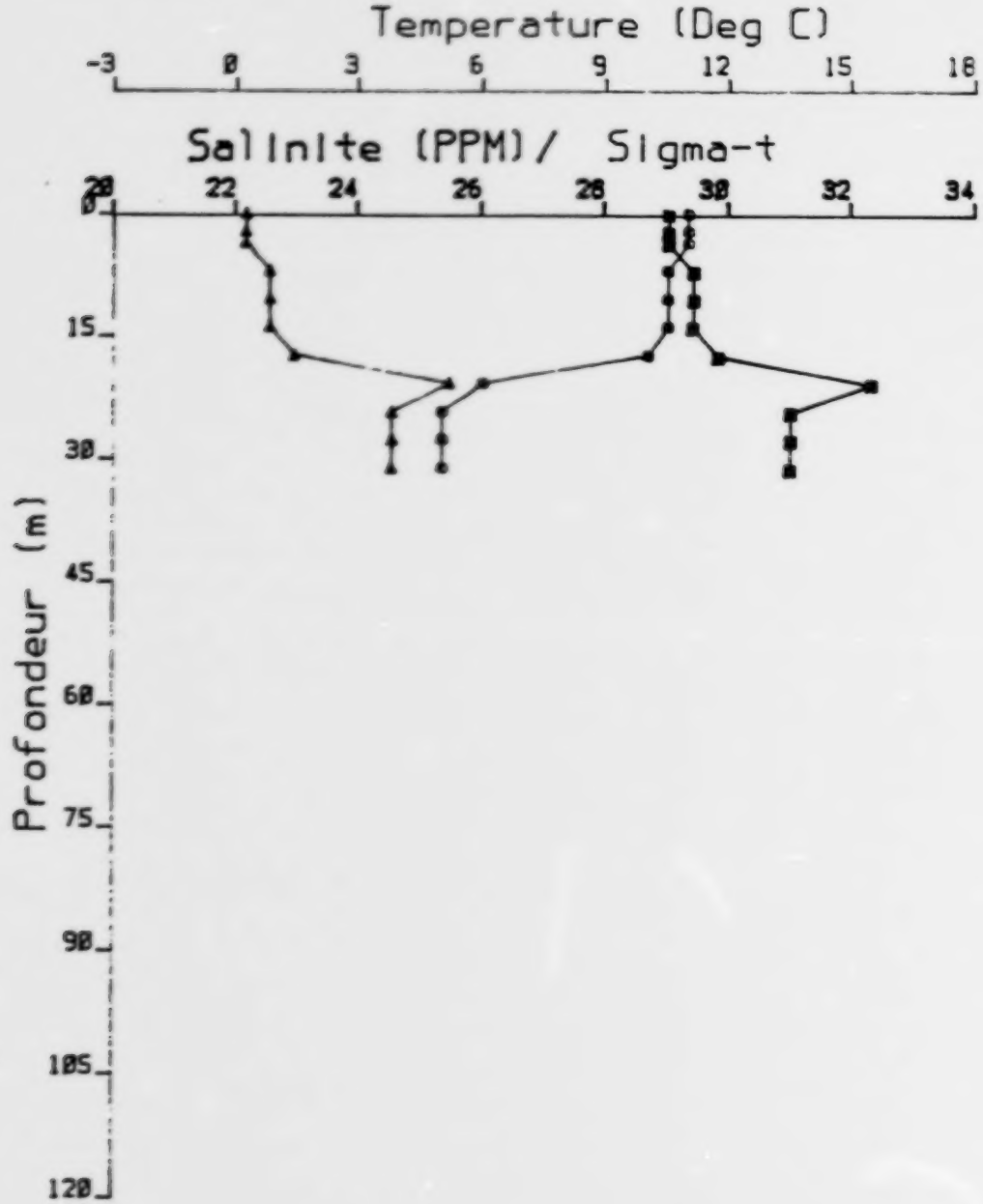
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	11,0	33,0	29,0	22,2
2,1	11,0	33,0	29,0	22,2
3,5	11,0	33,0	29,0	22,2
6,9	10,5	33,0	29,4	22,6
10,4	10,5	33,0	29,4	22,6
13,8	10,5	33,0	29,4	22,6
17,3	10,0	33,0	29,8	23,0
20,7	6,0	32,0	32,3	25,5
24,2	5,0	30,0	31,0	24,5
27,6	5,0	30,0	31,0	24,5
31,1	5,0	30,0	31,0	24,5

Station 25-05 25 08 83

Position 64 09,78W

48 38,44N 05H00

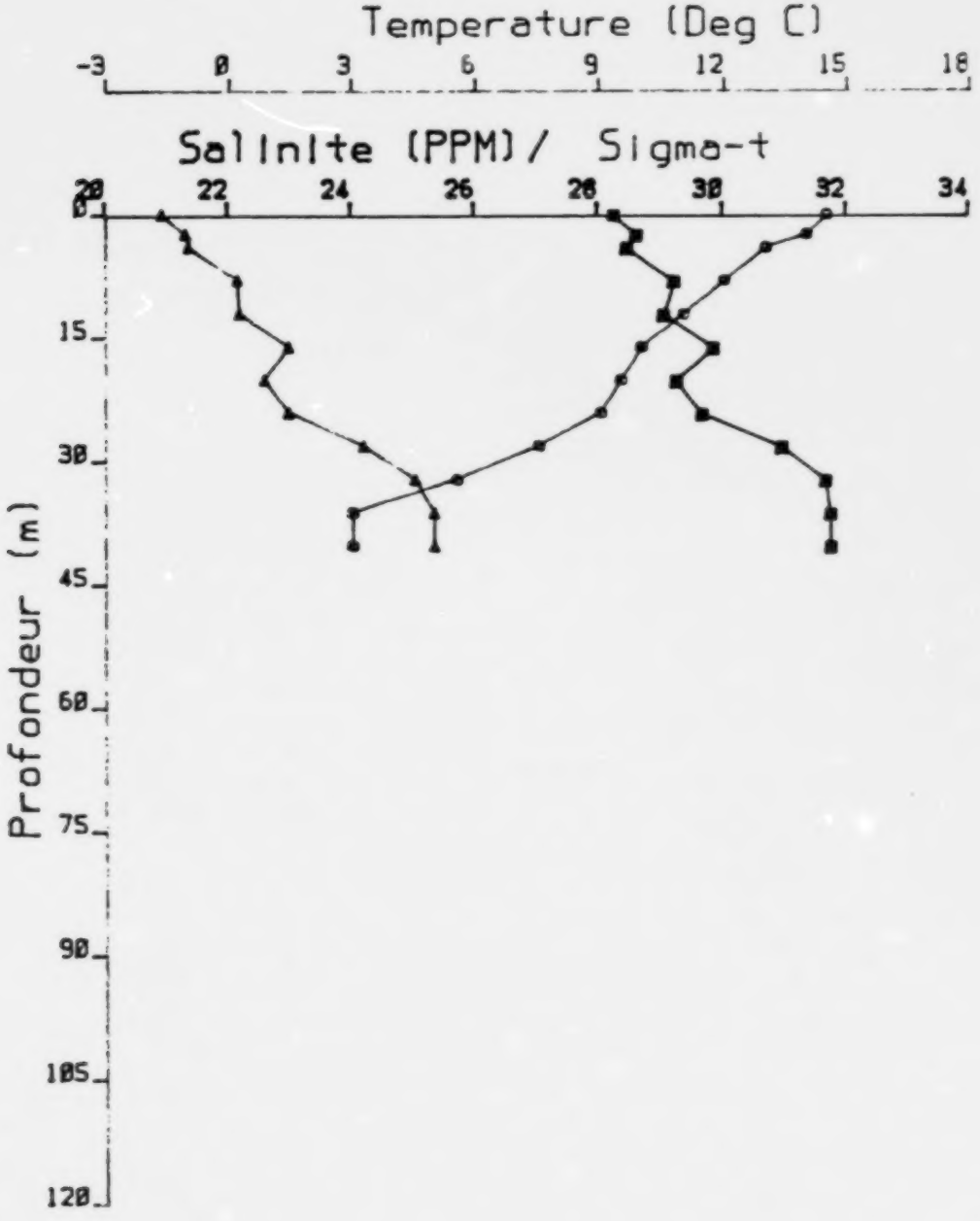
Profondeur 31,1m



STATION	25-19	DATE	25 08 83
POSITION	64 12,26W	HEURE (HAE)	19H30
	48 28,80N		
PROFONDEUR	40,2 M	NOMBRE DE NIVEAUX	12

PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	14,5	35,0	28,3	20,9
2,4	14,0	35,0	28,6	21,3
4,0	13,0	34,0	28,4	21,4
8,0	12,0	34,0	29,2	22,1
12,1	11,0	33,0	29,0	22,2
16,1	10,0	33,0	29,8	23,0
20,1	9,5	32,0	29,2	22,6
24,1	9,0	32,0	29,7	23,0
28,1	7,5	32,0	30,9	24,2
32,2	5,5	31,0	31,7	25,0
36,2	3,0	29,0	31,7	25,3
40,2	3,0	29,0	31,7	25,3

Station	25-19	25 Ø8 83
Position	64 12,26W	
	48 28,8ØN	19H3Ø
Profondeur	4Ø,2m	



STATION	25-20	DATE	25 08 83
POSITION	64 12,71W	HEURE (HAE)	20H50
	48 27,91N		
PROFONDEUR	51,2 M	NOMBRE DE NIVEAUX	13

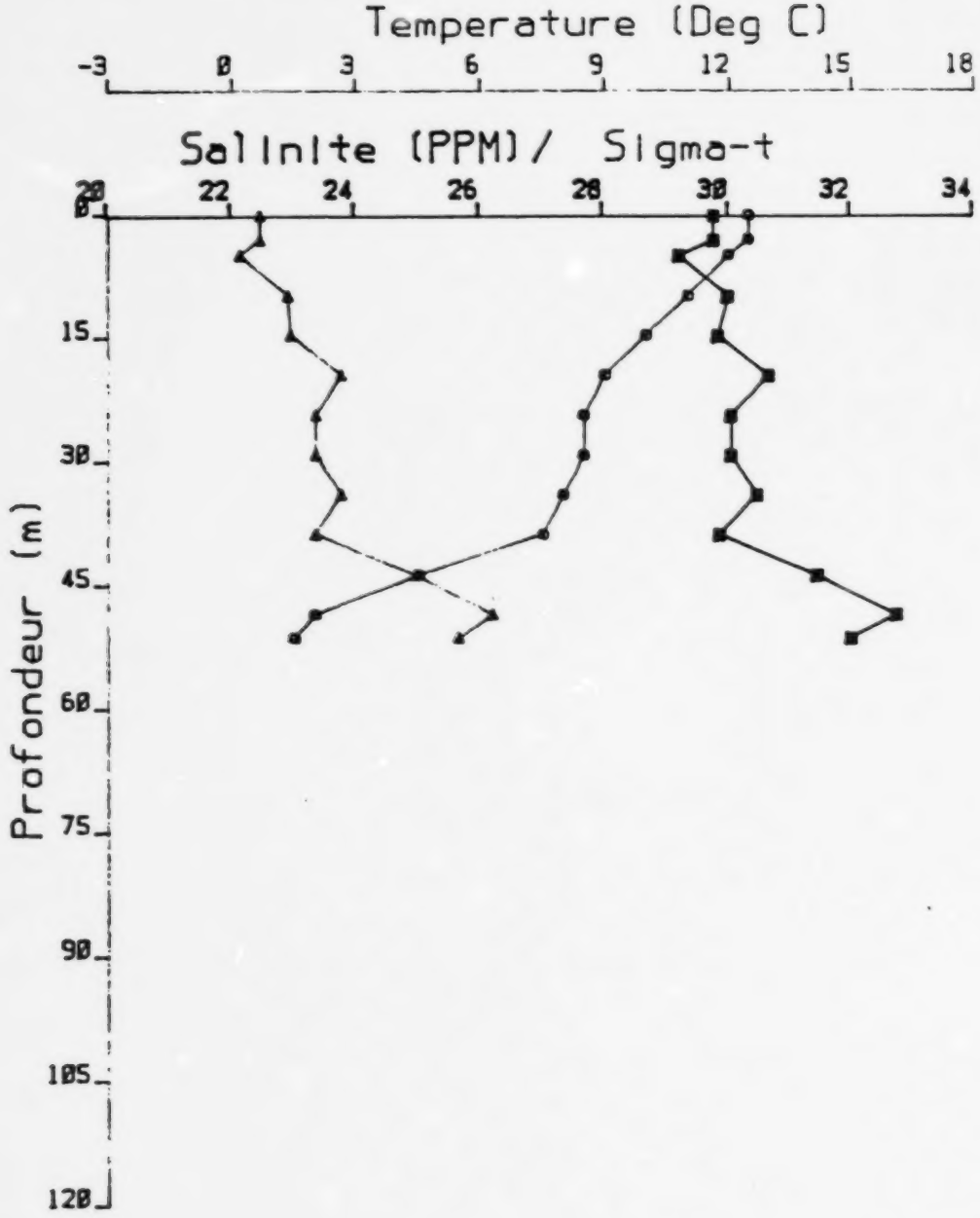
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DES C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	12,5	35,0	29,8	22,5
2,9	12,5	35,0	29,8	22,5
4,8	12,0	34,0	29,2	22,1
9,7	11,0	34,0	30,0	22,9
14,5	10,0	33,0	29,8	23,0
19,3	9,0	33,0	30,7	23,8
24,2	8,5	32,0	30,1	23,4
29,0	8,5	32,0	30,1	23,4
33,8	8,0	32,0	30,5	23,8
38,6	7,5	31,0	29,9	23,3
43,5	4,5	30,0	31,5	25,0
48,3	2,0	29,0	32,7	26,2
51,2	1,5	28,0	32,0	25,6

Station 25-20 25 08 83

Position 64 12,71W

48 27,91N 20H50

Profondeur 51,2m



STATION	25-22	DATE	25 08 83
POSITION	64 13,14W	HEURE (HAE)	22H20
	48 24,60N		
PROFONDEUR	71,3 M	NOMBRE DE NIVEAUX	17

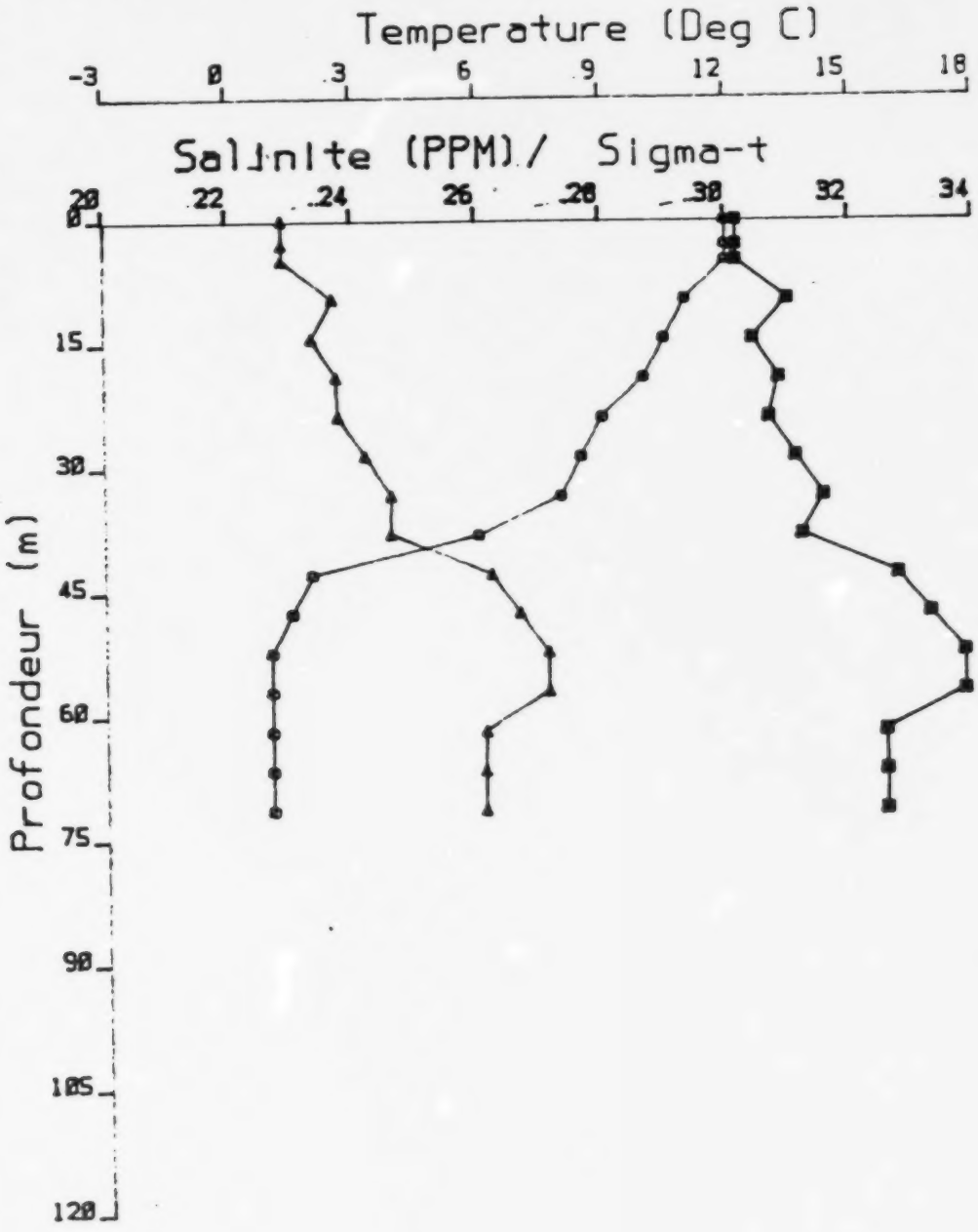
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	12,0	35,0	30,2	22,9
2,9	12,0	35,0	30,2	22,9
4,8	12,0	35,0	30,2	22,9
9,5	11,0	35,0	31,0	23,7
14,3	10,5	34,0	30,4	23,3
19,0	10,0	34,0	30,8	23,7
23,8	9,0	33,0	30,7	23,8
28,5	8,5	33,0	31,1	24,2
33,3	8,0	33,0	31,6	24,6
38,0	6,0	31,0	31,2	24,6
42,8	2,0	29,0	32,8	26,2
47,5	1,5	29,0	33,3	26,7
52,3	1,0	29,0	33,8	27,1
57,0	1,0	29,0	33,8	27,1
61,8	1,0	28,0	32,5	26,1
66,5	1,0	28,0	32,5	26,1
71,3	1,0	28,0	32,5	26,1

Station 25-22 25 08 83

Position 64 13,14W

48 24,60N 22H20

Profondeur 71,3m



STATION	25-23	DATE	25 08 83
POSITION	64 15,36W	HEURE (HAE)	23H20
	48 21,67N		
PROFONDEUR	67,6 M	NOMBRE DE NIVEAUX	17

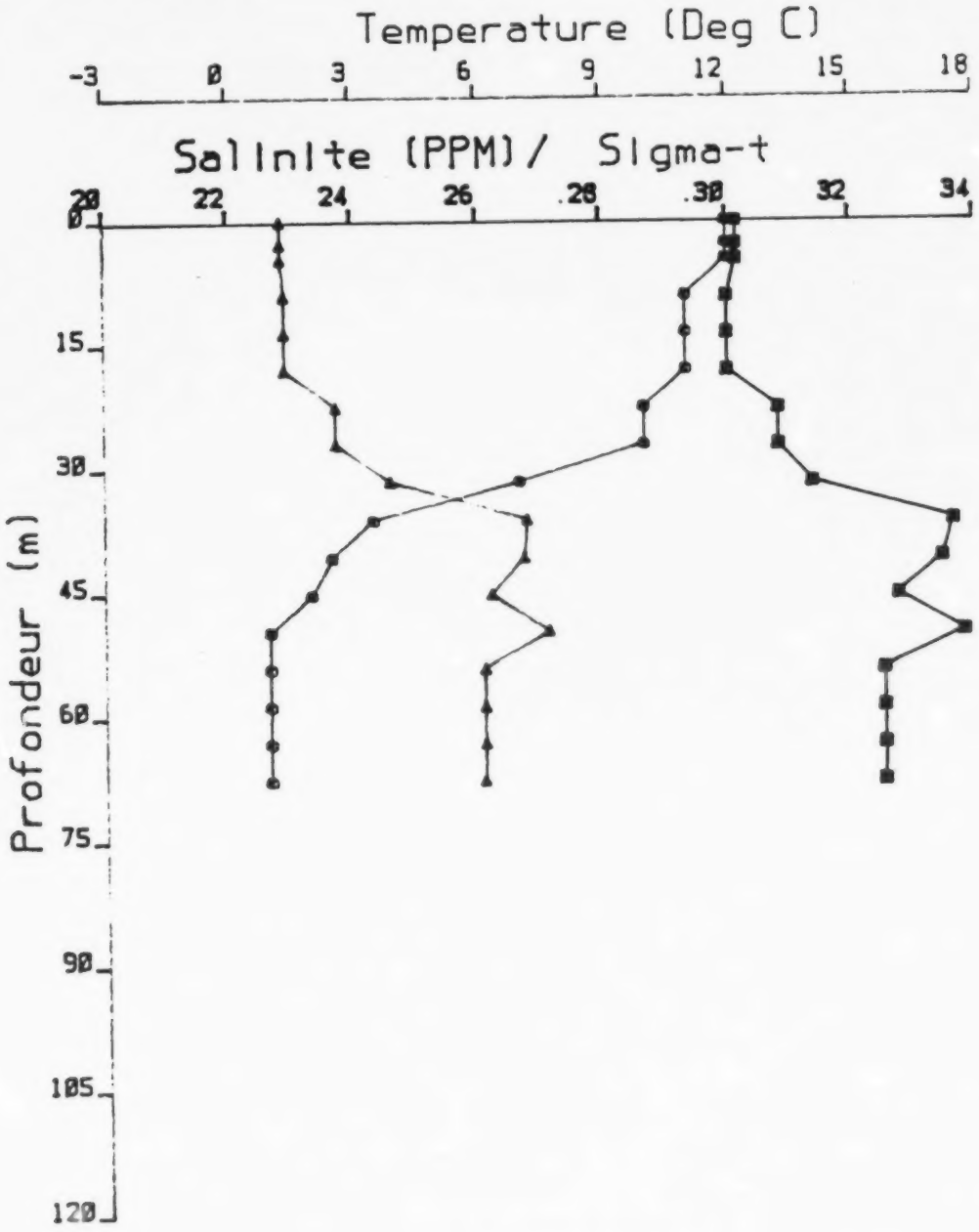
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	12,0	35,0	30,2	22,9
2,7	12,0	35,0	30,2	22,9
4,5	12,0	35,0	30,2	22,9
9,0	11,0	34,0	30,0	22,9
13,5	11,0	34,0	30,0	22,9
18,0	11,0	34,0	30,0	22,9
22,5	10,0	34,0	30,8	23,7
27,0	10,0	34,0	30,8	23,7
31,5	7,0	32,0	31,4	24,6
36,1	3,5	31,0	33,6	26,8
40,6	2,5	30,0	33,5	26,7
45,1	2,0	29,0	32,7	26,2
49,6	1,0	29,0	33,8	27,1
54,1	1,0	28,0	32,5	26,1
58,6	1,0	28,0	32,5	26,1
63,1	1,0	28,0	32,5	26,1
67,6	1,0	28,0	32,5	26,1

Station 25-23 25 08 83

Position 64 15,36W

48 21,67N 23H20

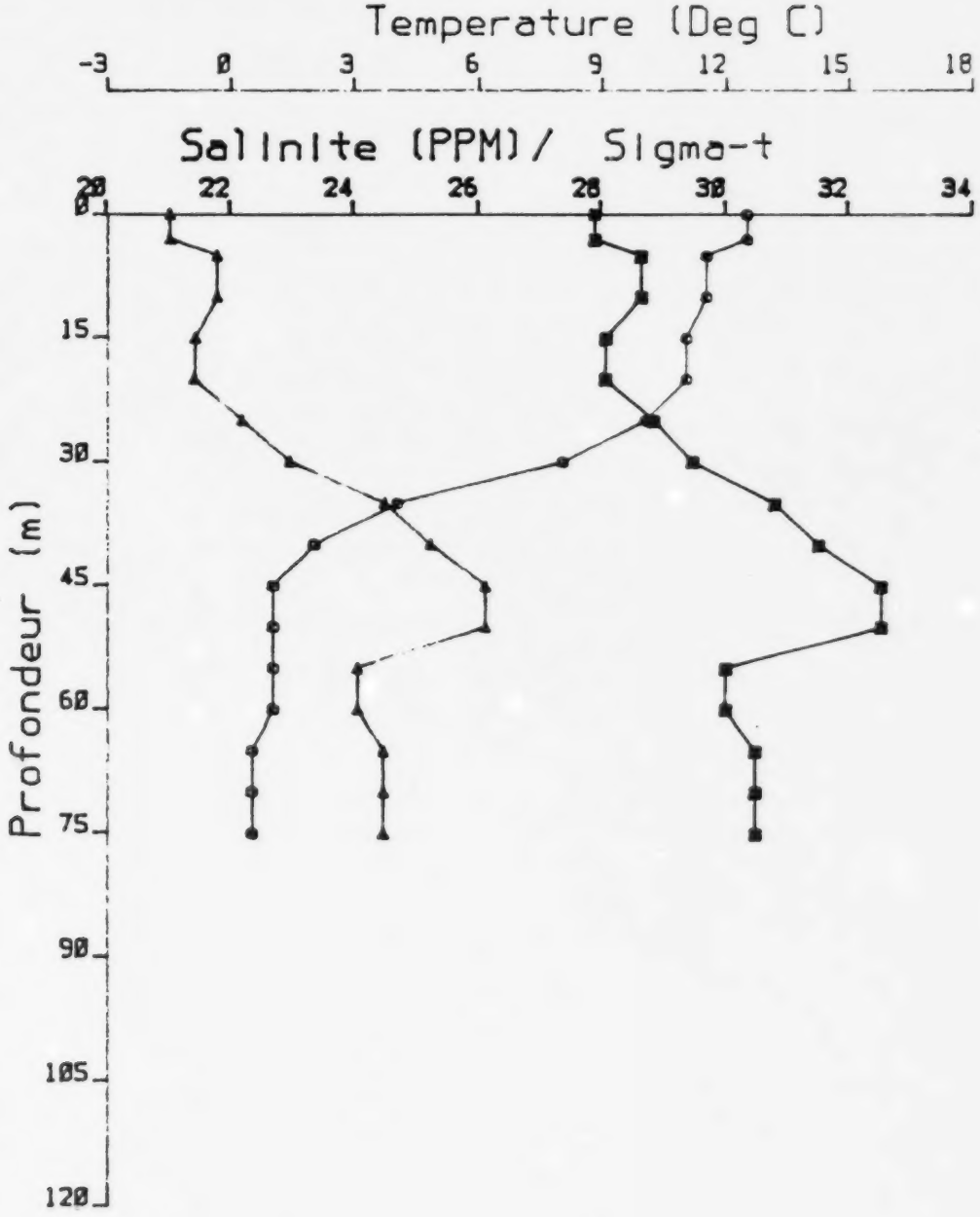
Profondeur 67,6m



STATION	26-00	DATE	26 08 83
POSITION	64 21,78W	HEURE (HAE)	00H40
	48 20,40N		
PROFONDEUR	75,0 M	NOMBRE DE NIVEAUX	17

PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	12,5	33,0	27,9	21,0
3,0	12,5	33,0	27,9	21,0
5,0	11,5	33,0	28,6	21,8
10,0	11,5	33,0	28,6	21,8
15,0	11,0	32,0	28,1	21,4
20,0	11,0	32,0	28,1	21,4
25,0	10,0	32,0	28,8	22,2
30,0	8,0	31,0	29,4	22,9
35,0	4,0	29,0	30,8	24,5
40,0	2,0	28,0	31,5	25,2
45,0	1,0	28,0	32,5	26,1
50,0	1,0	28,0	32,5	26,1
55,0	1,0	26,0	30,0	24,0
60,0	1,0	26,0	30,0	24,0
65,0	0,5	26,0	30,5	24,4
70,0	0,5	26,0	30,5	24,4
75,0	0,5	26,0	30,4	24,4

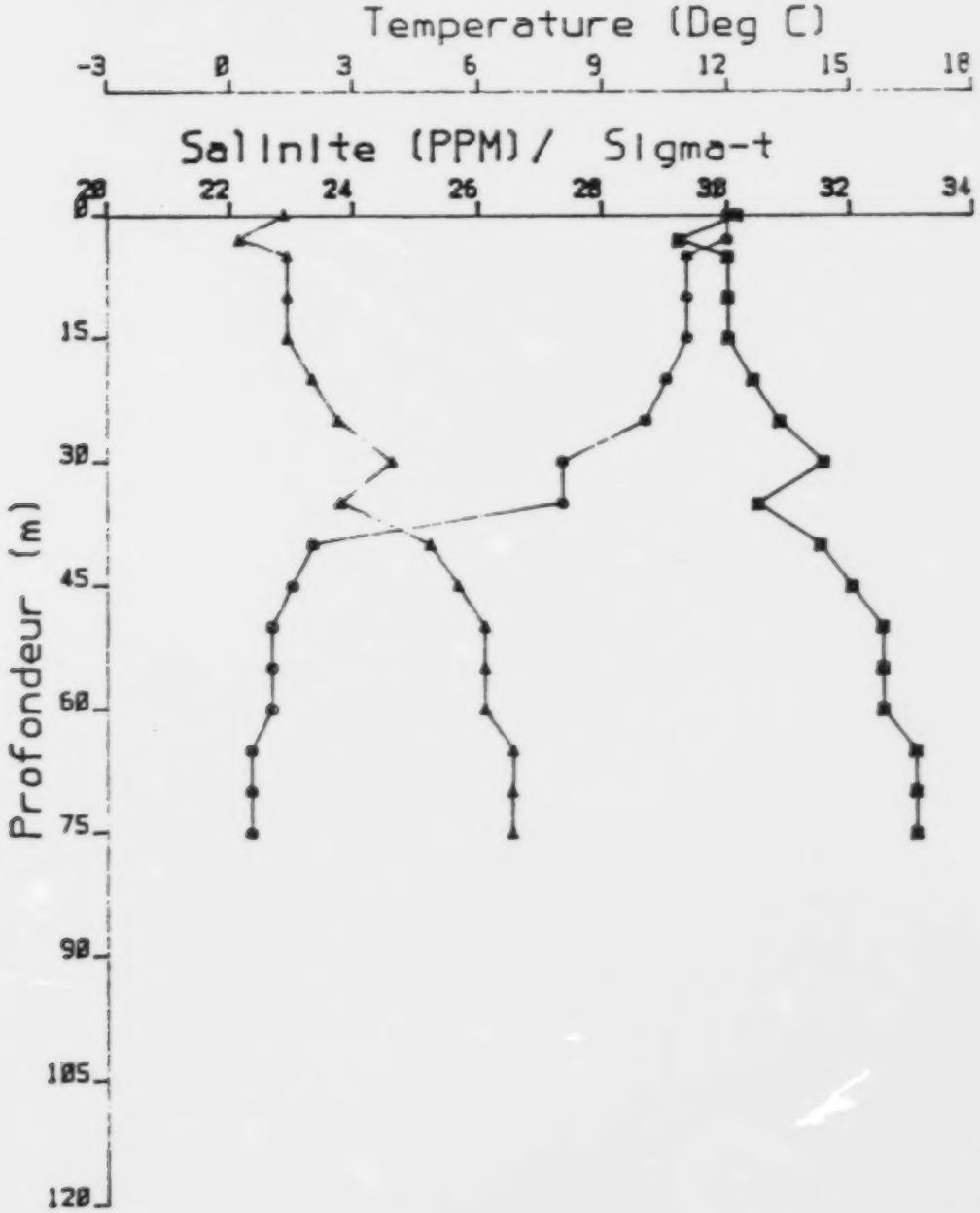
Station	26-00	26 08 83
Position	64 21,78W	
	48 20,40N	00H40
Profondeur	75,0m	



STATION	26-02	DATE	26 08 83
POSITION	64 27,72W	HEURE (HAE)	02H10
	48 19,60N		
PROFONDEUR	75,0 M	NOMBRE DE NIVEAUX	17

PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	12,0	35,0	30,2	22,9
3,0	12,0	34,0	29,2	22,1
5,0	11,0	34,0	30,0	22,9
10,0	11,0	34,0	30,0	22,9
15,0	11,0	34,0	30,0	22,9
20,0	10,5	34,0	30,4	23,3
25,0	10,0	34,0	30,8	23,7
30,0	8,0	33,0	31,6	24,6
35,0	8,0	32,0	30,5	23,8
40,0	2,0	28,0	31,5	25,2
45,0	1,5	28,0	32,0	25,6
50,0	1,0	28,0	32,5	26,1
55,0	1,0	28,0	32,5	26,1
60,0	1,0	28,0	32,5	26,1
65,0	0,5	28,0	33,0	26,5
70,0	0,5	28,0	33,0	26,5
75,0	0,5	28,0	33,0	26,5

Station	26-Ø2	26 Ø8 83
Position	64 27,72W	
	48 19,6ØN	Ø2H1Ø
Profondeur	75,Ømm	



STATION	26-03	DATE	26 08 83
POSITION	64 32,08W	HEURE (HAE)	03H20
	48 21,57N		
PROFONDEUR	22,0 M	NOMBRE DE NIVEAUX	7

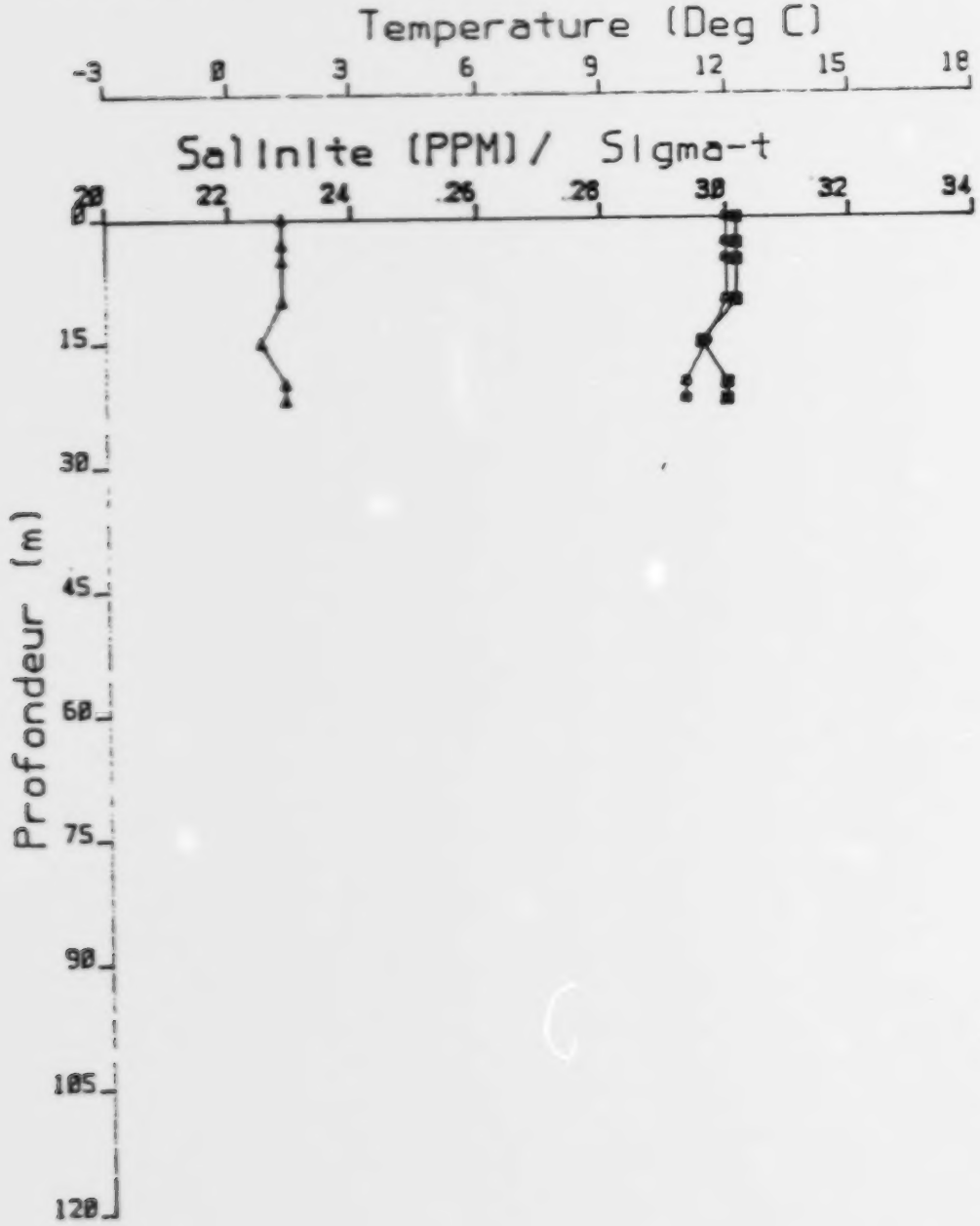
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	12,0	35,0	30,2	22,9
3,0	12,0	35,0	30,2	22,9
5,0	12,0	35,0	30,2	22,9
10,0	12,0	35,0	30,2	22,9
15,0	11,5	34,0	29,6	22,5
20,0	11,0	34,0	30,0	22,9
22,0	11,0	34,0	30,0	22,9

Station 26-03 26 08 83

Position 64 32,08W

48 21,57N 03H20

Profondeur 22,0m



STATION	26-05	DATE	26 08 83
POSITION	64 34,88W	HEURE (HAE)	05H00
	48 19,39N		
PROFONDEUR	73,0 M	NOMBRE DE NIVEAUX	13

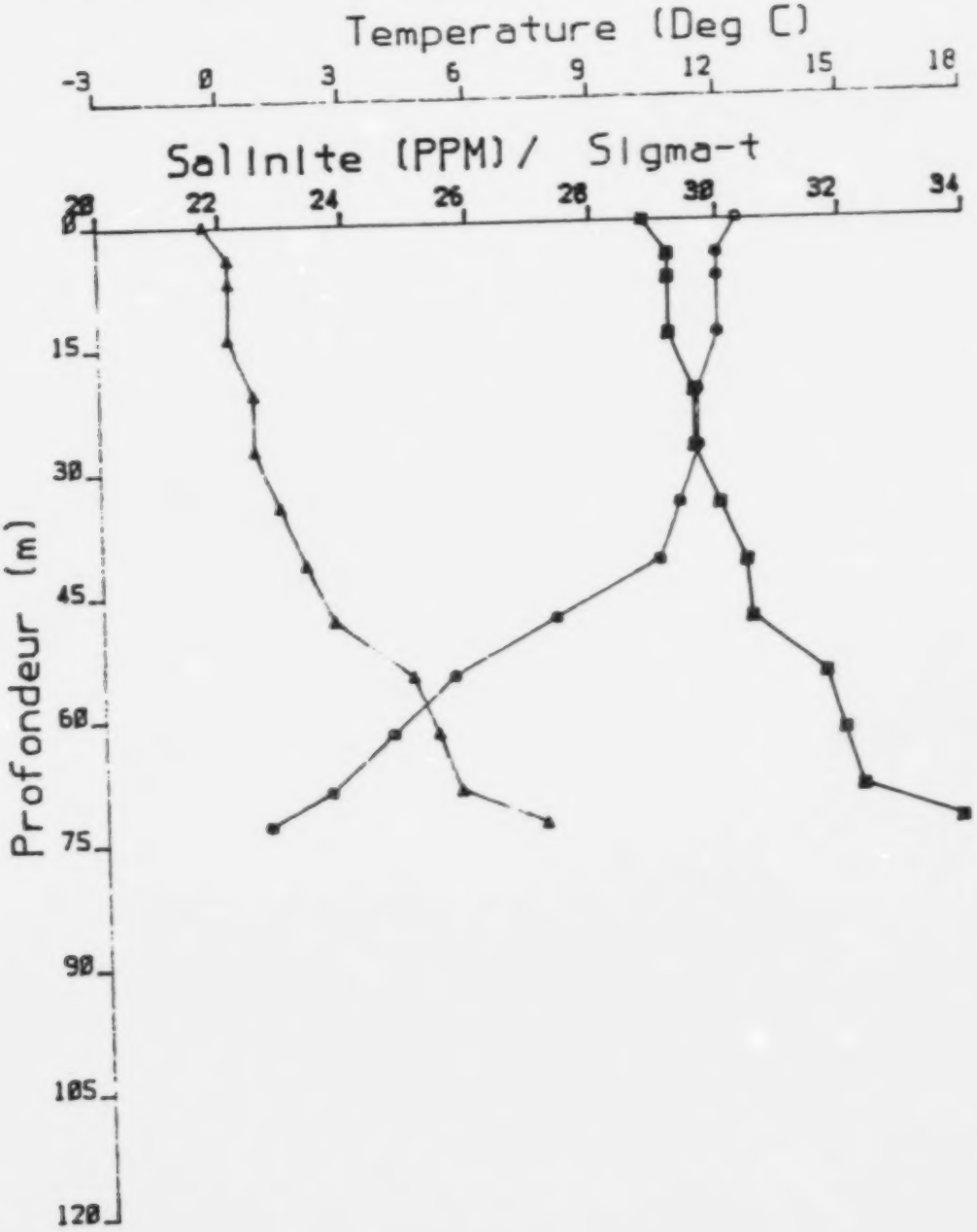
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	12,5	34,0	28,8	21,7
4,1	12,0	34,0	29,2	22,1
6,9	12,0	34,0	29,2	22,1
13,8	12,0	34,0	29,2	22,1
20,7	11,5	34,0	29,6	22,5
27,5	11,5	34,0	29,6	22,5
34,4	11,0	34,0	30,0	22,9
41,3	10,5	34,0	30,4	23,3
48,3	8,0	32,0	30,5	23,8
55,1	5,5	31,0	31,7	25,0
62,0	4,0	30,0	31,9	25,4
68,9	2,5	29,0	32,2	25,7
73,0	1,0	29,0	33,8	27,1

Station 26-05 26 08 83

Position 64 34,88W

48 19,39N 05H00

Profondeur 73,0m



STATION	26-19	DATE	26 08 83
POSITION	64 37,96W	HEURE (HAE)	19H30
	48 18,56N		
PROFONDEUR	47,5 M	NOMBRE DE NIVEAUX	13

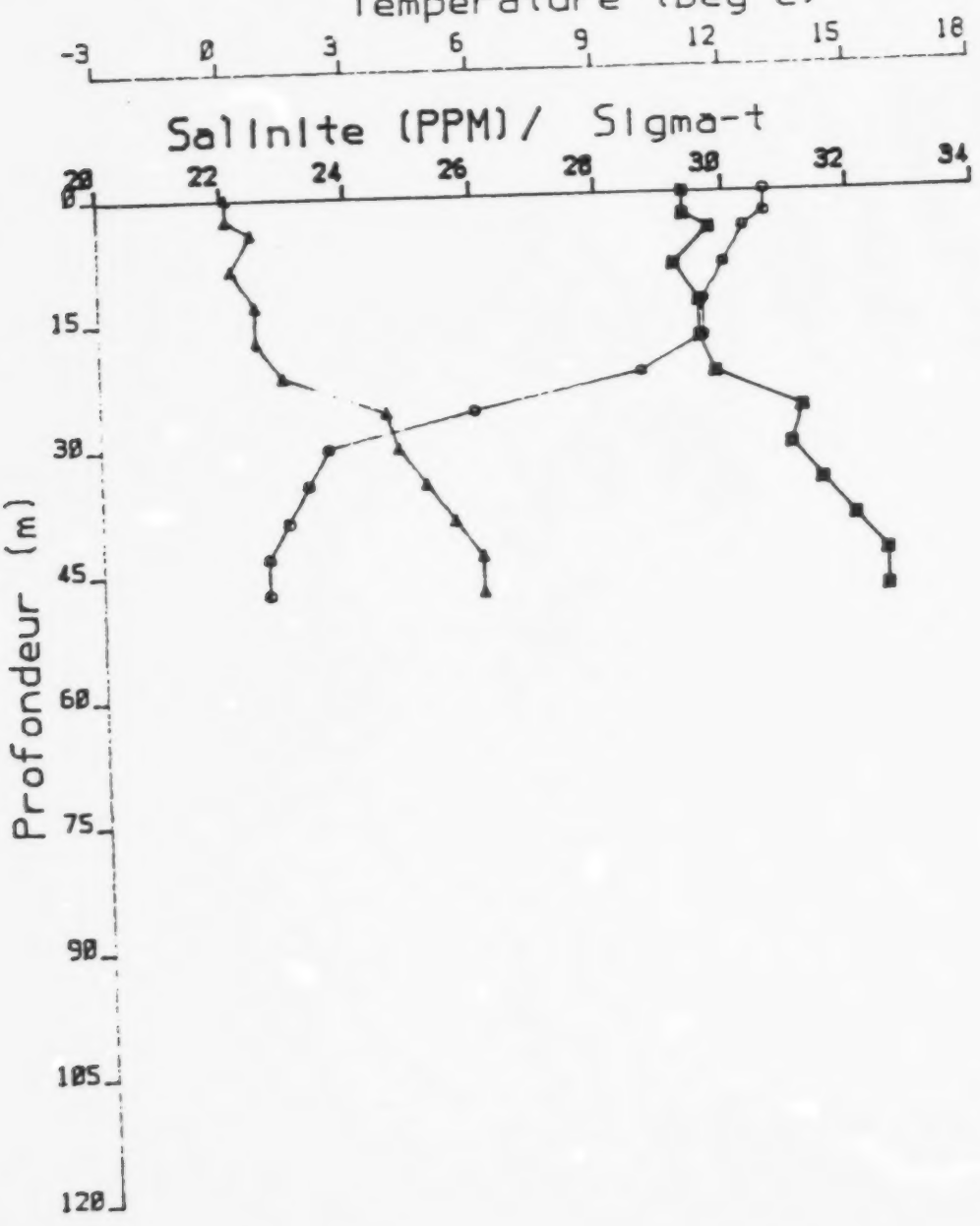
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	13,0	35,0	29,4	22,1
2,6	13,0	35,0	29,4	22,1
4,3	12,5	35,0	29,8	22,5
8,6	12,0	34,0	29,2	22,1
13,0	11,5	34,0	29,6	22,5
17,3	11,5	34,0	29,6	22,5
21,6	10,0	33,0	29,8	23,0
25,9	6,0	31,0	31,2	24,6
30,2	2,5	28,0	31,0	24,8
34,5	2,0	28,0	31,5	25,2
38,9	1,5	28,0	32,0	25,6
43,2	1,0	28,0	32,5	26,1
47,5	1,0	28,0	32,5	26,1

Station 26-19 26 08 83

Position 64 37,96W

48 18,56N 19H30

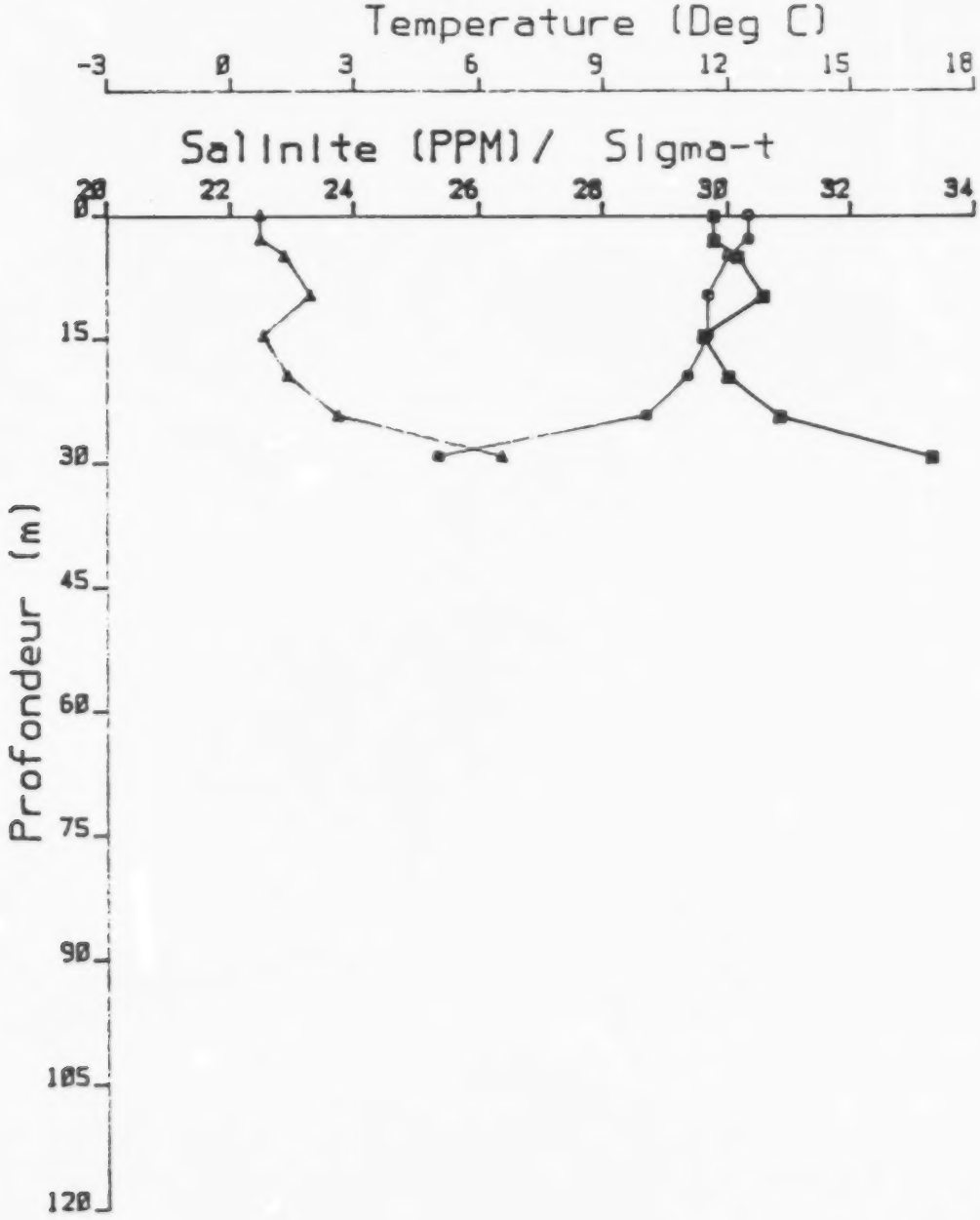
Profondeur 47,5m



STATION	26-20	DATE	26 08 83
POSITION	64 42,09W	HEURE (HAE)	20H50
	48 16,49N		
PROFONDEUR	29,2 M	NOMBRE DE NIVEAUX	8

PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	12,5	35,0	29,8	22,5
2,9	12,5	35,0	29,8	22,5
4,9	12,0	35,0	30,2	22,9
9,7	11,5	35,0	30,6	23,3
14,6	11,5	34,0	29,6	22,5
19,5	11,0	34,0	30,0	22,9
24,3	10,0	34,0	30,8	23,7
29,2	5,0	32,0	33,3	26,4

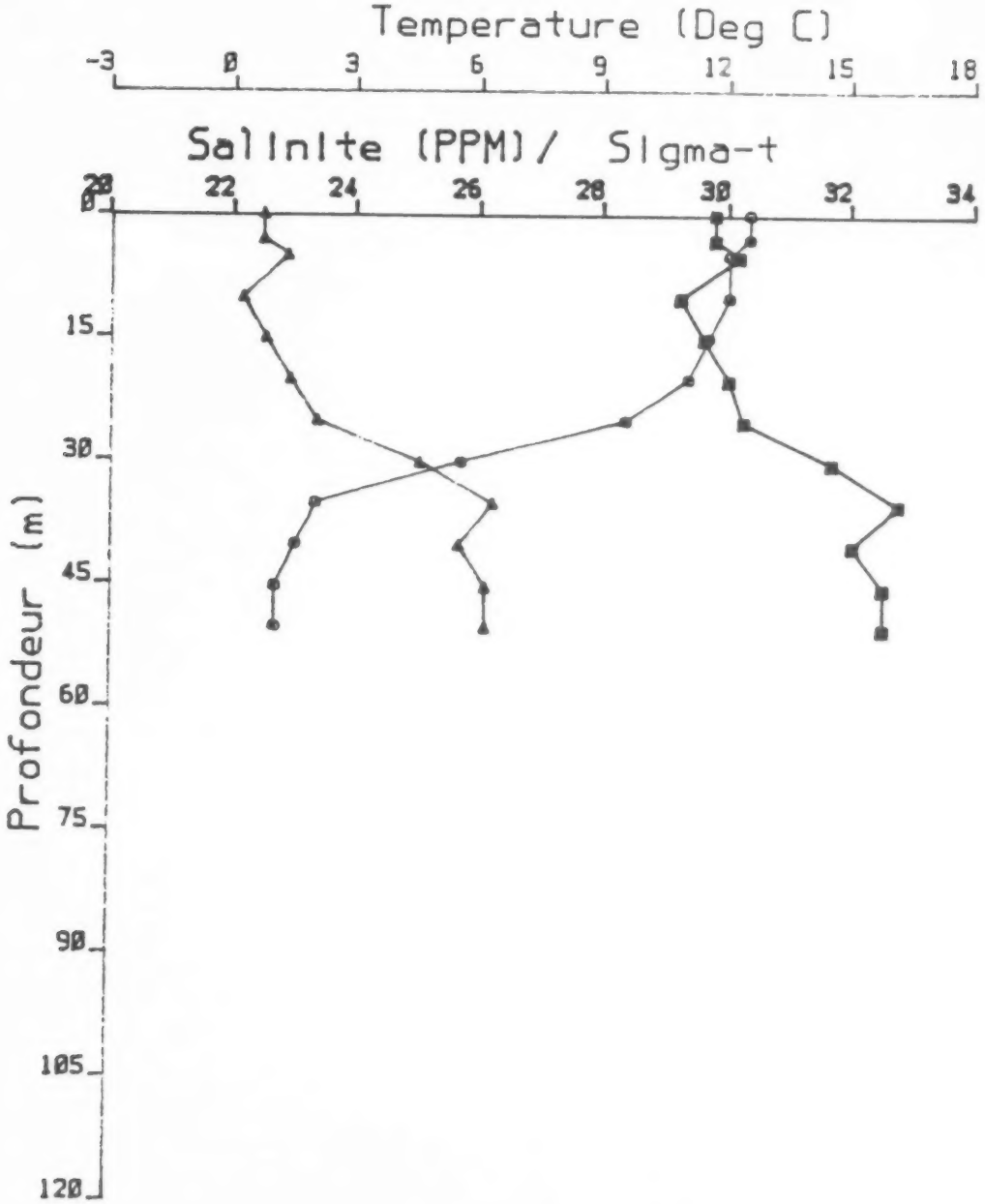
Station	26-20	26 08 83
Position	64 42,09W	
	48 16,49N	20H50
Profondeur	29,2m	



STATION	26-22	DATE	26 08 83
POSITION	64 44,17W	HEURE (HAE)	22H30
	48 13,53N		
PROFONDEUR	50,3 M	NOMBRE DE NIVEAUX	12

PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	12,5	35,0	29,8	22,5
3,0	12,5	35,0	29,8	22,5
5,0	12,0	35,0	30,2	22,9
10,1	12,0	34,0	29,2	22,1
15,1	11,5	34,0	29,6	22,5
20,1	11,0	34,0	30,0	22,9
25,2	9,5	33,0	30,3	23,4
30,2	5,5	31,0	31,7	25,0
35,2	2,0	29,0	32,8	26,2
40,2	1,5	28,0	32,0	25,6
45,3	1,0	28,0	32,5	26,1
50,3	1,0	28,0	32,5	26,1

Station	26-22	26 Ø8 83
Position	64 44,17W	
	48 13,53N	22H3Ø
Profondeur	5Ø,3m	



STATION	26-23	DATE	26 08 83
POSITION	64 48,46W	HEURE (HAE)	23H30
	48 11,25N		
PROFONDEUR	43,9 M	NOMBRE DE NIVEAUX	11

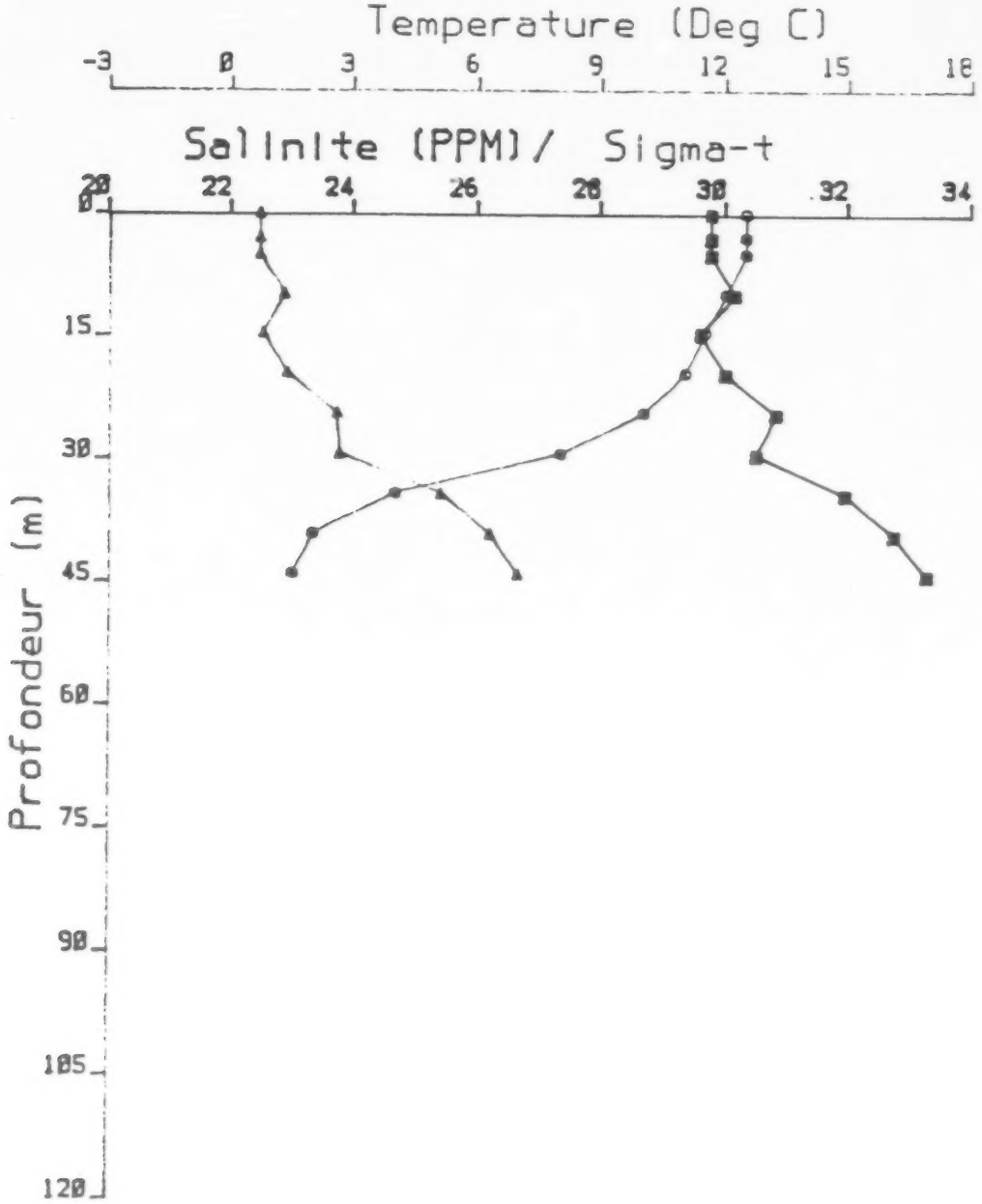
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	12,5	35,0	29,8	22,5
2,9	12,5	35,0	29,8	22,5
4,9	12,5	35,0	29,8	22,5
9,8	12,0	35,0	30,2	22,9
14,6	11,5	34,0	29,6	22,5
19,5	11,0	34,0	30,0	22,9
24,4	10,0	34,0	30,8	23,7
29,3	8,0	32,0	30,5	23,8
34,1	4,0	30,0	32,0	25,4
39,0	2,0	29,0	32,8	26,2
43,9	1,5	29,0	33,3	26,7

Station 26-23 26 08 83

Position 64 48,46W

48 11,25N 23H30

Profondeur 43,9m



STATION	27-00	DATE	27 08 83
POSITION	64 53,80W	HEURE (HAE)	00H50
	48 08,49N		
PROFONDEUR	47,5 M	NOMBRE DE NIVEAUX	13

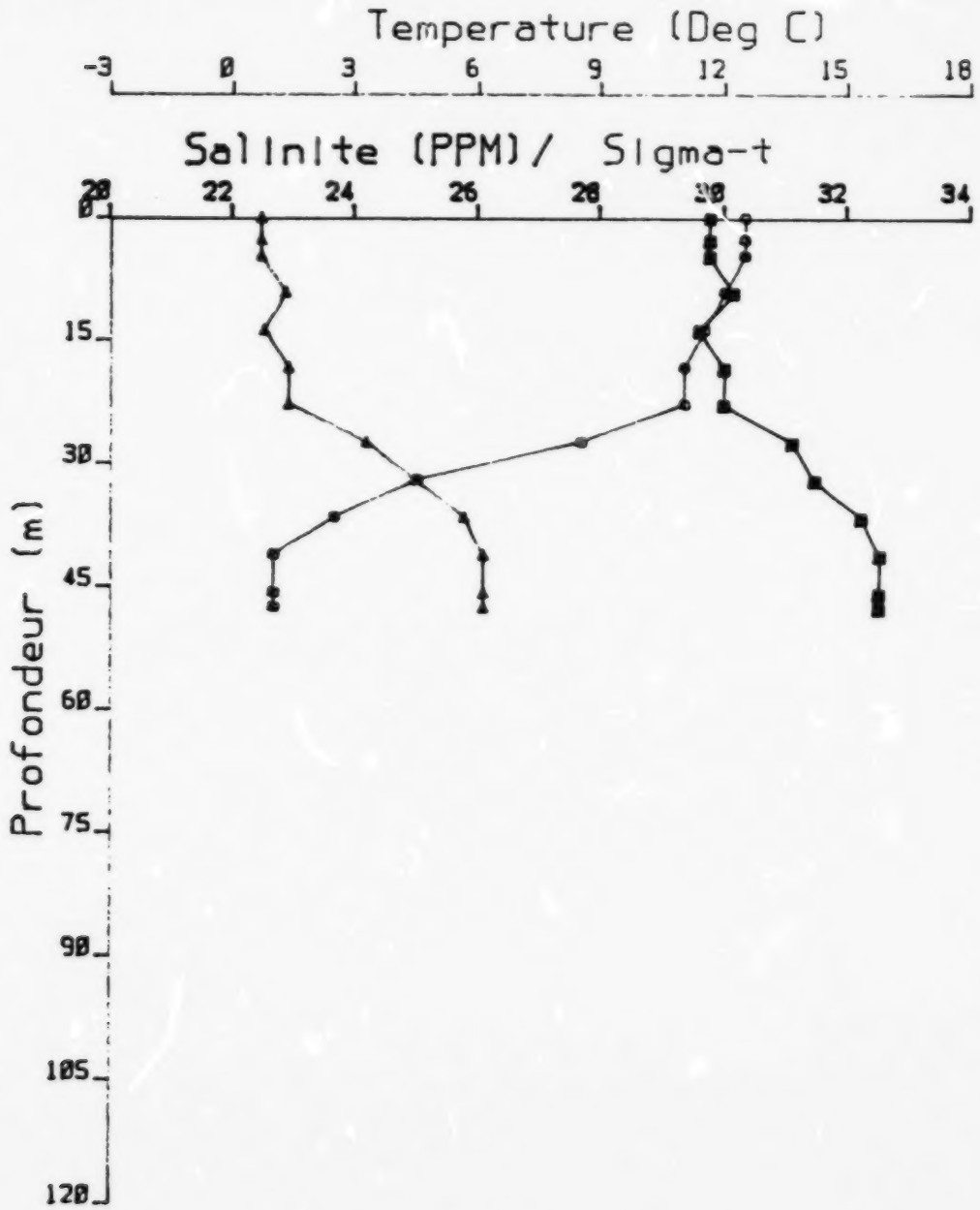
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	12,5	35,0	29,8	22,5
2,7	12,5	35,0	29,8	22,5
4,6	12,5	35,0	29,8	22,5
9,1	12,0	35,0	30,2	22,9
13,7	11,5	34,0	29,6	22,5
18,3	11,0	34,0	30,0	22,9
22,8	11,0	34,0	30,0	22,9
27,4	8,5	33,0	31,1	24,2
32,0	4,5	30,0	31,5	25,0
36,5	2,5	29,0	32,2	25,8
41,1	1,0	28,0	32,5	26,1
45,7	1,0	28,0	32,5	26,1
47,5	1,0	28,0	32,5	26,1

Station 27-00 27 08 83

Position 64 53,80W

48 08,49N 00H50

Profondeur 47,5m



STATION	27-02	DATE	27 08 83
POSITION	65 00,01W	HEURE (HAE)	02H10
	48 05,59N		
PROFONDEUR	33,8 M	NOMBRE DE NIVEAUX	9

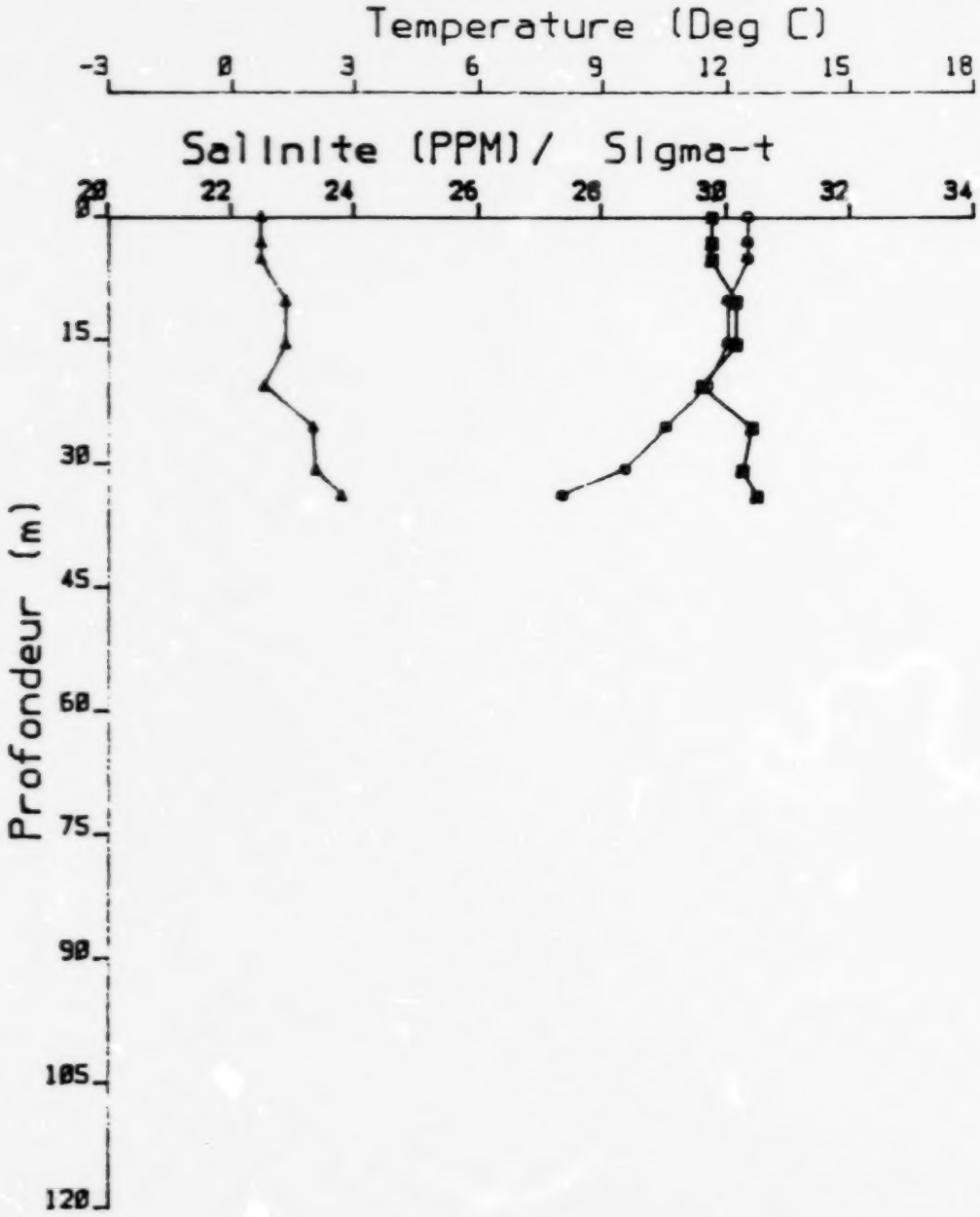
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	12,5	35,0	29,8	22,5
3,1	12,5	35,0	29,8	22,5
5,1	12,5	35,0	29,8	22,5
10,2	12,0	35,0	30,2	22,9
15,4	12,0	35,0	30,2	22,9
20,5	11,5	34,0	29,6	22,5
25,6	10,5	34,0	30,4	23,3
30,7	9,5	33,0	30,3	23,4
33,8	8,0	32,0	30,5	23,8

Station 27-02 27 08 83

Position 65 00,01W

48 05,59N 02H10

Profondeur 33,8m



STATION	27-03	DATE	27 08 83
POSITION	65 06,74W	HEURE (HAE)	03H40
	48 02,08N		
PROFONDEUR	33,8 M	NOMBRE DE NIVEAUX	9

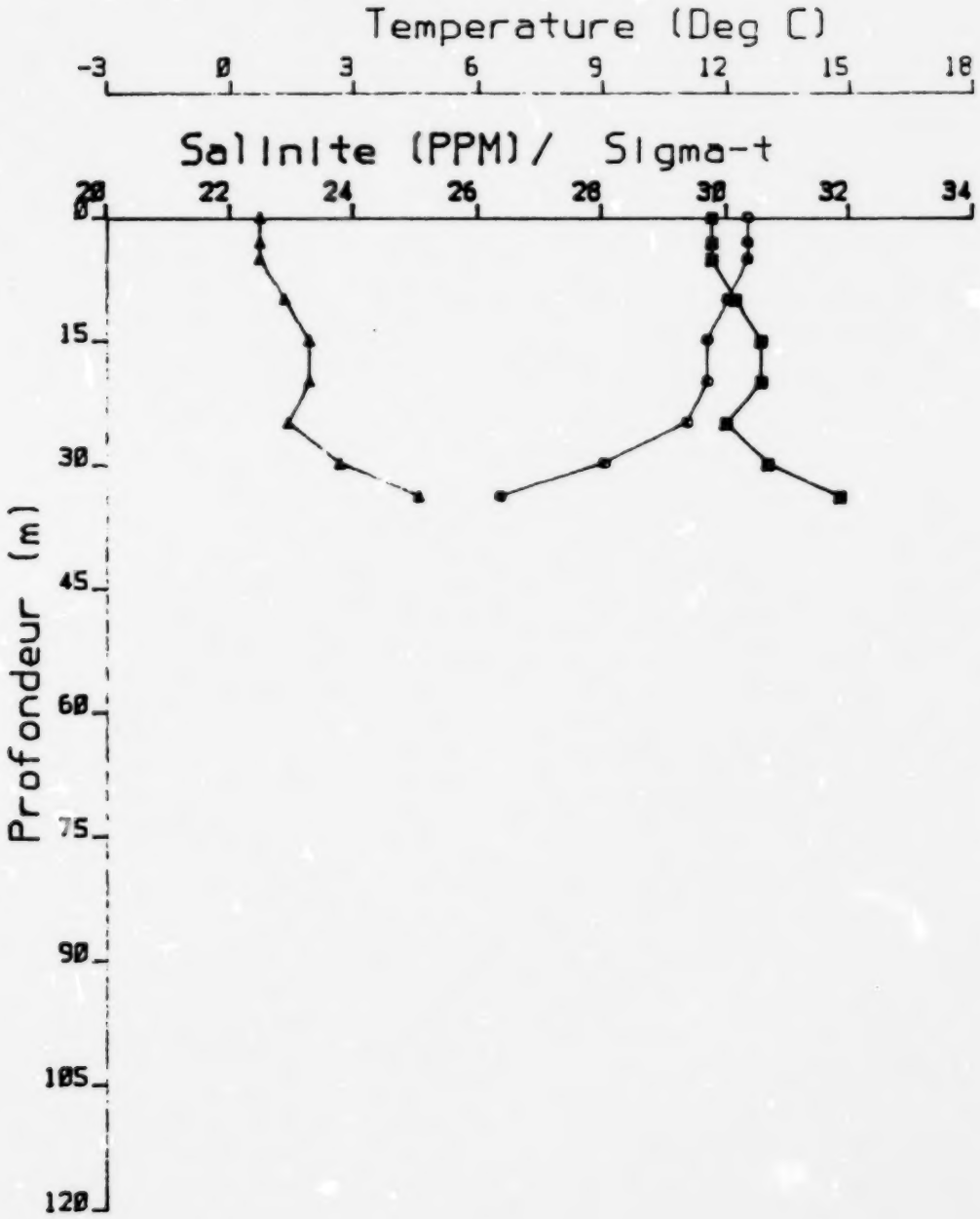
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	12,5	35,0	29,8	22,5
3,0	12,5	35,0	29,8	22,5
5,0	12,5	35,0	29,8	22,5
9,9	12,0	35,0	30,2	22,9
14,9	11,5	35,0	30,6	23,3
19,9	11,5	35,0	30,6	23,3
24,9	11,0	34,0	30,0	22,9
29,8	9,0	33,0	30,7	23,8
33,8	6,5	32,0	31,9	25,0

Station 27-03 27 08 83

Position 65 06,74W

48 02,08N 03H40

Profondeur 33,8m



STATION	27-05	DATE	27 08 83
POSITION	65 08,02W	HEURE (HAE)	05H05
	48 00,70N		
PROFONDEUR	49,3 M	NOMBRE DE NIVEAUX	13

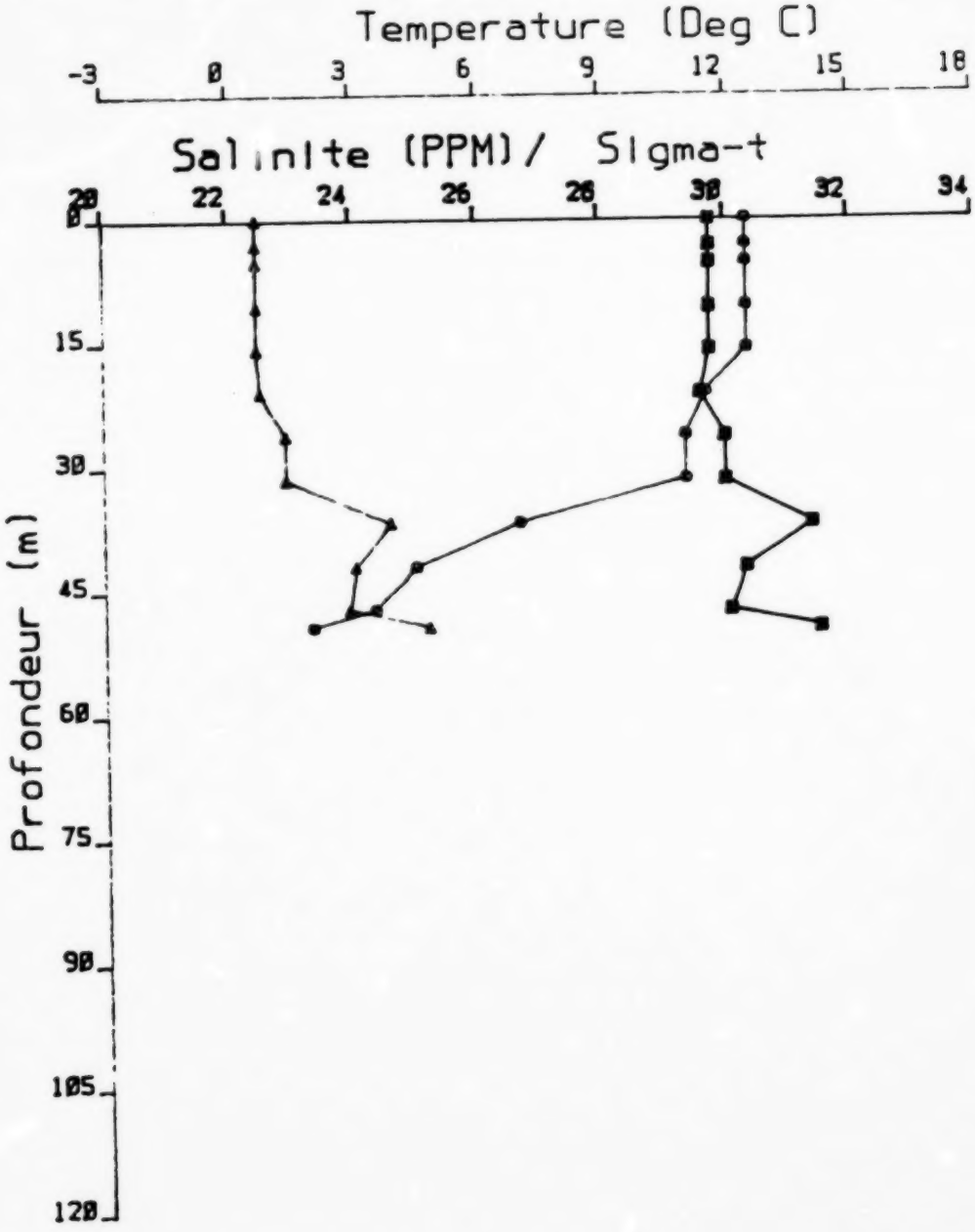
PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	12,5	35,0	29,8	22,5
3,1	12,5	35,0	29,8	22,5
5,2	12,5	35,0	29,8	22,5
10,5	12,5	35,0	29,8	22,5
15,7	12,5	35,0	29,8	22,5
21,0	11,5	34,0	29,6	22,5
26,2	11,0	34,0	30,0	22,9
31,5	11,0	34,0	30,0	22,9
36,7	7,0	32,0	31,4	24,6
42,0	4,5	29,0	30,3	24,0
47,2	3,5	28,0	30,1	23,9
49,3	2,0	28,0	31,5	25,2

Station 27-05 27 08 83

Position 65 08,02W

48 00,70N 05H05

Profondeur 49,3m

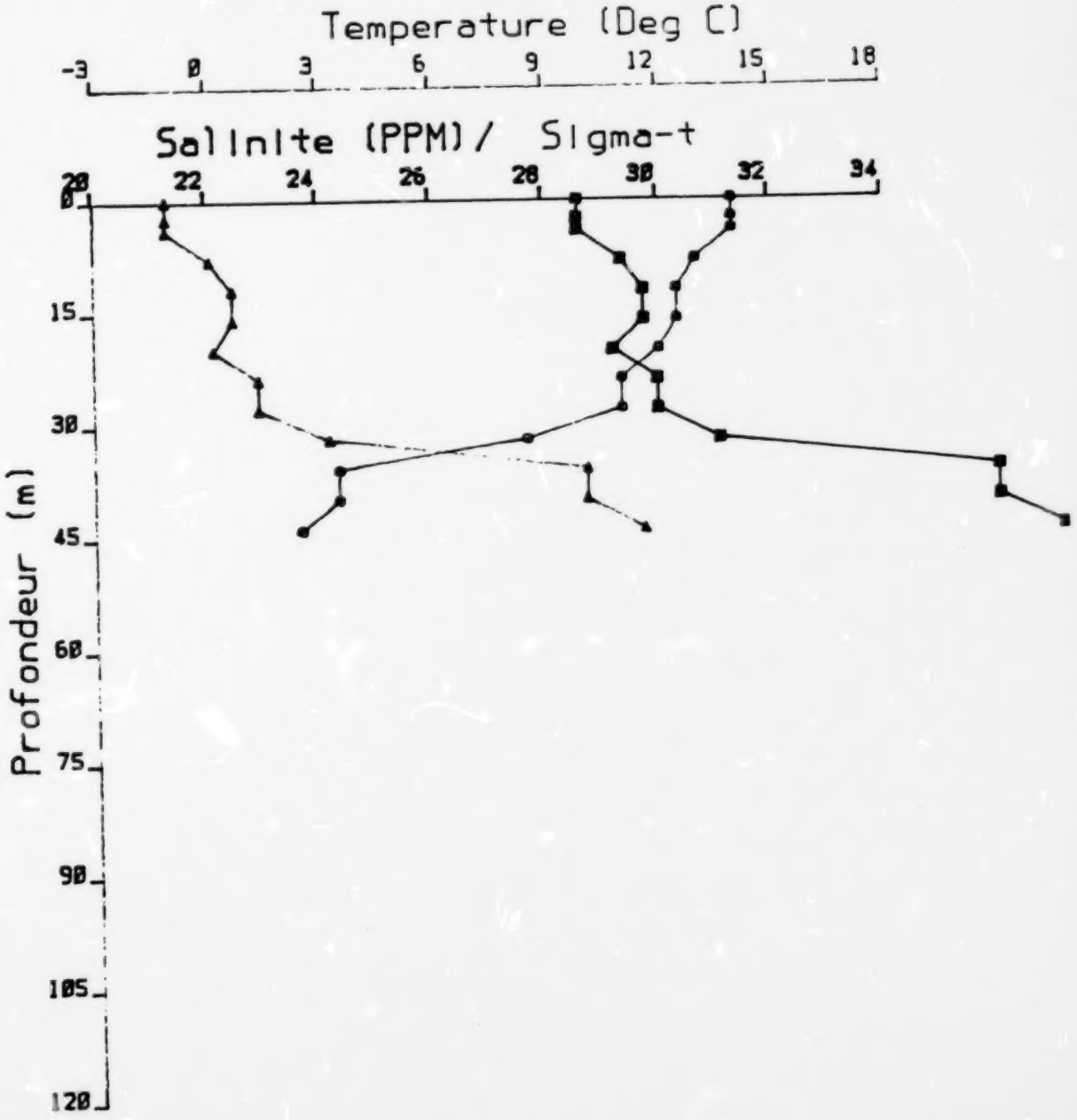


STATION	27-19	DATE	27 08 83
POSITION	65 13,95W	HEURE (HAE)	19H30
	47 59,59N		
PROFONDEUR	43,9 M	NOMBRE DE NIVEAUX	13

PROFONDEUR (M)	TEMPERATURE (DEG C)	CONDUCTIVITE (MMHOS)	SALINITE (PPM)	SIGMA-T
0,0	14,0	35,0	28,6	21,3
2,4	14,0	35,0	28,6	21,3
4,0	14,0	35,0	28,6	21,3
8,0	13,0	35,0	29,4	22,1
12,0	12,5	35,0	29,8	22,5
16,0	12,5	35,0	29,8	22,5
20,0	12,0	34,0	29,2	22,1
23,9	11,0	34,0	30,0	22,9
27,9	11,0	34,0	30,0	22,9
31,9	8,5	33,0	31,1	24,2
35,9	3,5	33,0	36,1	28,7
39,9	3,5	33,0	36,1	28,7
43,9	2,5	33,0	37,2	29,7

Station 27-19 27 08 83

Position 65 13,95W

47 59,59N 19H30

Profondeur 43,9m